

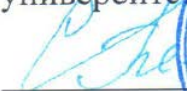
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО:

Ученым советом ГОУ ВПО
«Донецкий национальный
университет»
27.04.2018 г., протокол № 5

УТВЕРЖДЕНО:

приказом ректора ГОУ ВПО
«Донецкий национальный
университет»


С.В. Беспалова
19.05.2018 г. № 58/05



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки

03.03.02 – Физика

Квалификация (степень)

Академический бакалавр

Форма обучения

очная

Донецк 2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	4
1.1. <i>Основная образовательная программа (ООП) бакалавриата, реализуемая ДонНУ по направлению подготовки 03.03.02 Физика.</i>	4
1.2. <i>Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика.</i>	4
1.3. <i>Общая характеристика основной образовательной программы высшего профессионального образования (ВПО)</i>	4
1.3.1. <i>Цель (миссия) ООП бакалавриата</i>	4
1.3.2. <i>Срок освоения бакалавриата</i>	4
1.3.3. <i>Трудоемкость освоения бакалавриата</i>	5
1.4 <i>Требования к абитуриенту</i>	5
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	5
2.1. <i>Область профессиональной деятельности выпускника</i>	5
2.2. <i>Объекты профессиональной деятельности выпускника</i>	5
2.3. <i>Виды профессиональной деятельности выпускника</i>	5
2.4. <i>Задачи профессиональной деятельности выпускника</i>	5
3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	8
4.1. <i>Базовый учебный план</i>	8
4.2. <i>Аннотации рабочих программ учебных дисциплин</i>	14
4.3. <i>Аннотации программ учебной и производственной практик</i>	187

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	202
6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	239
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика	241
<i>7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации</i>	241
<i>7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата</i>	241
8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся	255

1. Общие положения

1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая в ДонНУ по направлению подготовки 03.03.02 Физика представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный Ученым Советом с учетом требований рынка труда в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО).

Основная образовательная программа бакалавриата представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, аннотаций рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Нормативную правовую базу разработки основной образовательной программы составляют:

- Закон «Об образовании» МОН ДНР от «19» июня 2015 г.;
- Государственный образовательный стандарт (ГОС) по направлению подготовки 03.03.02 Физика;
- Нормативно-методические документы Министерства образования и науки ДНР;
- Устав ГОУ ВПО Донецкого национального университета;
- Локальные акты Донецкого национального университета.

1.3. Общая характеристика основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)

1.3.1. Цель (миссия) ООП бакалавриата заключается в качественной подготовке кадров, востребованных на современном рынке труда с учетом социального заказа и в соответствии с требованиями нового информационного общества; в развитии у студентов таких профессионально-значимых личностных качеств, как гибкость мышления, концентрация и переключаемость внимания, точность восприятия, логическое мышление, способность обобщать, грамотное употребление языка, эрудиция, творческое воображение, заинтересованность в достижении максимальных результатов профессиональной деятельности, ответственное отношение к выполнению порученных дел, а также в формировании общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика; в поддержании традиций высшего гуманитарного образования; в обновлении и развитии образовательных стратегий и технологий с опорой на передовой мировой опыт.

1.3.2. Срок освоения ООП бакалавриата: 4 года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации

1.3.3. Трудоемкость ООП бакалавриата: 240 зачетных единиц включая все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП.

Форма обучения: очная.

Язык обучения: Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственных языках Донецкой Народной Республики, с учетом пожеланий обучающихся.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании.

В случае принятия решения о вступительных экзаменах при приеме для обучения по ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика вступительный экзамен по профильному предмету.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, а также образование и воспитание

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации; процессы их функционирования;

физические, инженерно-физические, биофизические, физическо-химические, медико-физические, природоохранные технологии;

физическая экспертиза и мониторинг;

обучение;

воспитание;

развитие;

просвещение;

образовательные системы.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:

научно-исследовательская;

проектная деятельность;

научно-инновационная;

организационно-управленческая;

педагогическая и просветительская.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

освоение методов научных исследований;
освоение теорий и моделей;
участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий;

проектная деятельность:

освоение методов инженерно-технологической деятельности;
проектирование методик научных исследований;
проектирование инженерно-технических программ;
разработка перспективных конструкторских решений;
разработка новых технологических процессов;

научно-инновационная деятельность:

освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
освоение методов инженерно-технологической деятельности;
участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий;

организационно-управленческая деятельность:

знакомство с основами организации и планирования физических исследований;
участие в информационной и технической организации научных семинаров и конференций;
участие в написании и оформлении научных статей и отчетов;

педагогическая и просветительская деятельность:

подготовка и проведение учебных занятий в образовательных организациях общего и среднего профессионального образования;
экскурсионная, просветительская и кружковая работа.

3. Компетенции выпускника ООП бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВПО

Результаты освоения ООП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения программы по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах

жизнедеятельности (ОК-4);

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

общефессиональные компетенции (ОПК):

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7);
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности (ОПК-8);
- способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной

базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);
- способность понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8);

педагогическая и просветительская деятельность:

- способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Выпускник, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования по направлению подготовки 03.03.03 «Физика» подготовлен для продолжения образования в магистратуре.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02

Физика

В соответствии с ГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин; материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Базовый учебный план подготовки бакалавра

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Утверждено:

Ученым Советом университета

протокол № 3 от 31.03.2017

Ректор _____ С.В. Беспалова



Укупненная группа направлений подготовки

Направление подготовки

уровень образования

квалификация

срок обучения

форма обучения

на базе

математические и естественные науки,

03.00.00 физика и астрономия

03.03.02 физика

бакалавр

академический бакалавр

4 года

очная

среднего общего образования

ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август							
Неделя	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1 курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
2 курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
3 курс	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	У	У	К	С	С	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	С	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
4 курс	П	П	П	П	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	К	С	С	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	С	С	ВКР/П	ВКР/П	ВКР/П	ВКР/П	ГА	ГА	ГА	ГА										

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Т	теоретическое обучение
С	экзаменационная сессия

практика

У	учебная
П	производственная (педагогическая)
ВКР/П	производственная (преддипломная, в т.ч. подготовка ВКР: дипломной работы)

ГА	Государственная итоговая аттестация
К	Каникулы

Сведенный бюджет времени

уровень образования	курс	теоретическое обучение	сессия	государственная аттестация	Подготовка выпускной квалификационной работы: дипломной работы	Практики (в т.ч. подготовка ВКР: дипломной работы)	каникулы	всего
Бакалавр	1	35	5				12	52
	2	35	5				12	52
	3	33	5			2	12	52
	4	24	4	4	(4)	8	2	42
всего		127	19	4	(4)	10	38	198

Практики

Название практики	семестр	количество недель
Учебная	5	2
Производственная (педагогическая)	7	4
Производственная (преддипломная, в т.ч. подготовка ВКР: дипломной работы)	8	4

Государственная итоговая аттестация

Название учебной дисциплины	Форма государственной аттестации (экзамен, защита)	Семестр
Комплексный государственный экзамен	экзамен	8
Выпускная квалификационная работа: дипломная работа	защита	8

[illegible]

Шифр	НАЗВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Распределение по семестрам форм контроля				Количество зачетных единиц	Количество часов					Распределение часов в неделю по семестрам										Распределение часов в неделю по семестрам					Распределение часов в неделю по семестрам												
							Общий объем уч. часов	Аудиторных				Самостоятельная работа студента	1 курс										2 курс					3 курс					4 курс						
		Всего	Лекции	Практические	Лабораторные			Лекции	Практические	Лабораторные	Лекции		Практические	Лабораторные	Лекции	Практические	Лабораторные	Лекции	Практические	Лабораторные	Лекции	Практические	Лабораторные	Лекции	Практические	Лабораторные	Лекции	Практические	Лабораторные	Лекции	Практические	Лабораторные							
																																	зачеты	курсовые работы	МК				
ПБ.511	Теория функций комплексного переменного		3		3	3	108	36	18		18	72										1		1															
ПБ.512	Векторный и тензорный анализ		4		4	2	72	34	16	18		38												1	1														
ПБ.513	Методы математической физики	4			4	3,5	126	52	34		18	74												2		1													
ПБ.514	Теория вероятности и математическая статистика		4		4	3	108	50	34	16		58												2	1														
ПБ.515	Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)	4		4*	4	3	108	50	34		16	58												2		1													
ПБ.516	Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)	7			7	3	108	42	28		14	66																		2		1							
ПБ.517	Программирование и математическое моделирование		2		2	2,5	90	34	16		18	56					1		1																				
ПБ.518	Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика	3			3	3,5	126	54	36		18	72							2		1																		
ПБ.519	Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))	6			6	4	144	68	34		34	76																2		2									
ПБ.520	Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)	8			8	3	108	40	10		30	68																						1		3			
ПБ.521	Численные методы	8			8	2	72	40	20		20	32																					2		2				
ПБ.522	Теоретическая физика (Теоретическая механика. Механика сплошных сред)	4			4	5	180	102	50	52		78											3	3															
ПБ.523	Теоретическая физика (Электродинамика сплошных сред)	5			5	3	108	48	32	16		60														2	1												
ПБ.524	Теоретическая физика (Квантовая механика)	6			6	3,5	126	68	34	34		58																	2	2									
ПБ.525	Теоретическая физика (Электродинамика)	6			6	3	108	50	34	16		58																		2	1								
ПБ.526	Теоретическая физика (Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика)	7			7	4,5	162	98	56	42		64																			4	3							
Итого по базовой части ПБ		23	10	1	33	113,5	4086	2064	936	526	602	2022	0	0	0	6	4	6	8	7	7	8	3	8	13	7	5	5	3	2	9	5	4	6	3	1	3	6	5

[illegible]

[illegible]

4.2. Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

ОНБ.Б01

ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Иностранный язык» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой английского языка для естественных и гуманитарных специальностей.

Иностранный язык наряду со всеми аспектами профессиональной подготовки и другими предметами гуманитарного цикла воспитывает потребность и готовность к конструктивному взаимодействию с людьми. Изучение иностранного языка способствует формированию личностных и профессиональных качеств, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Вузовская программа продолжает формирование иноязычной компетенции, опираясь на умения и навыки, приобретенные в процессе изучения иностранного языка в школе.

Цели и задачи дисциплины:

Цель: курс учебной дисциплины «Иностранный язык» для студентов технических специальностей нацелен на обучение практическому владению разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного использования изучаемого иностранного языка в повседневном и в профессиональном общении, а также при самостоятельной работе со специальной литературой на иностранном языке с целью получения необходимой информации.

Задачи: сформировать чувство уважения традиций и ценностей культуры собственной страны и англоязычных стран при их сопоставлении, расширить общий кругозор студентов, обогатить их сведениями о географии, культуре и быте стран изучаемого языка; совершенствовать навыки и умения практического владения иностранным языком в основных формах и функциональных сферах его актуализации; готовить публичные выступления по широкому ряду отраслевых вопросов и с применением соответствующих средств вербальной коммуникации и адекватных форм ведения дискуссий и дебатов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при анализе языковых единиц английского языка;

знать систему норм современного английского языка, а также общие закономерности, специфические черты и тенденции развития его элементов разных уровней;

уметь совершенствовать и активизировать навыки владения иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения; продуцировать устное/письменное изложение на основе информации, полученной из звучащих текстов, кинофильмов и т.д.; анализировать и определять характерные особенности англоязычной речи носителей языка из разных стран, регионов и

социальных слоев; ориентироваться в лингвистических справочных и нормативных изданиях по тематике курса; применять полученные знания при грамотном оформлении своей речи и максимально приблизить ее к нормам английского языка.

владеть расширенным словарным запасом в пределах специально отобранной тематики и углублёнными лингвокультурологическими знаниями, способствующими повышению коммуникативной компетенции обучаемых; твёрдыми навыками просмотрового чтения художественных текстов, а также текстов из общественно-политической и социально-культурной сфер с последующей краткой передачей их содержания на английском языке; точностью и адекватностью письменной речи; навыками устного и письменного перевода.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

а) общекультурных (ОК): ОК-5; ОК-6; ОК-7.

б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8.

в) профессиональных (ПК): ПК-1; ПК-2; ПК-7.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1 Socializing.

Personal Identification. Present forms. Getting to know each other better. Living abroad. Past forms/ Irregular verbs. Speaking about future profession. Introduction into students` speciality.

Содержательный модуль 2. Working with info from written sources.

Living in a digital age. Future forms. Faces of the Internet. Modals of possibility and probability. Wishes. Nanotechnology. Basic approaches in nanotechnology. Articles and prepositions. Future of nanotechnology. Summaries. PPP. Presentation skills. Grammar revision.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (80 ч) и самостоятельная работа студента (100 ч).

ОНБ.Б02

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «История» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется в ДонНУ на историческом факультете кафедрой истории славян.

Основывается на базе дисциплины средней школы: «История Украины» и «Всемирная история».

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов целостного представления об основных периодах и тенденциях отечественной истории в контексте мировой истории с древнейших времен по настоящее время.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные закономерности исторического процесса; основные исторические понятия, концепции; основные методы осуществления социально-исторических исследований;

основные даты, места, участников и результаты важнейших исторических событий.

Уметь: ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников; анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; выявлять историческую обусловленность различных версий и оценок событий прошлого и современности и др.

Владеть: навыками практического восприятия информации; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации; методикой проведения социально-исторических исследований; навыками комплексной работы с различными типами исторических источников; навыками поиска и систематизации исторической информации как основы решения исследовательских задач и др.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-3, ОК-4), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-2, ПК-4) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Введение.

Тема 2. Восточная Европа в древности (с древнейших времен до VIII в.н.э.).

Тема 3. Восточная Европа в эпоху средневековья и наш край (IX – XVI вв.).

Тема 4. Речь Посполитая и наш край в преддверии нового времени (конец XVI - XVII вв.).

Тема 5. Укрепление позиций Российского государства в Восточной Европе в новое время и Донецкий регион (конец XVII – XVIII вв.).

Тема 6. Российская империя и Донбасс в эпоху капиталистической модернизации (XIX в.).

Тема 7. Донбасс в условиях государственно-монополистического капитализма (начало XX в.).

Тема 8. Донбасс в годы второй российской революции и гражданской войны (1917-1920 гг.)

Тема 9. Донбасс на пути созидания (1921-1941 гг.)

Тема 10. Вторая мировая война. Донбасс в годы Великой Отечественной войны и восстановления мирной жизни (1941-1952 гг.).

Тема 11. От реформ к стагнации и краху советской системы: Донбасс в 1953-1991 годы.

Тема 12. Распад СССР. Донбасс в независимой Украине (1991- 2014 гг.). Провозглашение ДНР и ЛНР.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 ч), практические (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (62 ч).

ОНБ.Б03

ФИЛОСОФИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Философия» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика»

Дисциплина реализуется в ДонНУ кафедрой философии.

Основывается на базе дисциплины средней школы: «История Украины» и

«Всемирная история». А также на основе дисциплины «Отечественная и региональная история», «Естественнонаучная картина мира»

Цели и задачи дисциплины: формирование у студента-бакалавра целостных представлений о генезисе и структуре философского знания. Ознакомление студента с основами содержания, проблематики и способа мышления философии.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- содержание основных тематических разделов философского знания;
- специфику философии как системы знания и как формы мировоззрения, а также ее функции;
- особенности основных этапов исторического развития философии, содержание их базовых направлений, течений, школ; общественно-исторические и идейно-теоретические источники отечественной философии;
- исходные принципы современного философского и научного толкования бытия;
- специфику процесса познания, его общие принципы, проблемы, формы, уровни, методы;
- базовые принципы и особенности философского толкования феномена человека и общества;
- происхождение, специфику и классификацию глобальных проблем современности.

Уметь:

- использовать метафизическую и диалектическую методологию;
- использовать на практике особенности критического философского мышления; системный подход и общенаучные методы познания;
- анализировать и использовать специфику философского знания; основные предметные сферы философского знания; содержание основных философских категорий и использовать их в качестве общих принципов мышления; смысловое содержание основных направлений развития философской мысли и основных философских учений;
- проводить философский анализ происхождения и ценности различных философских теорий и фактов социального бытия.

Владеть:

- философским понятийным аппаратом;
- методологией научного познания;
- рациональным способом мышления, позволяющим строить правильные логические умозаключения;
- способностью использовать философские знания, дающие возможность убедительно отстаивать свою точку зрения;
- культурой спора, позволяющей усваивать позицию оппонента и в цивилизованной форме опровергать ее.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Историко-философское введение:

Тема 1. Философия как форма мировоззрения, ее специфика и функции.

Тема 2. Философия античности.

Тема 3. Философия Средних веков.

Тема 4. Философия Возрождения и Нового времени.

Тема 5. Классическая немецкая философия. Философия марксизма.

Тема 6. Специфика отечественной философии.

Тема 7. Современная западная философия.

Содержательный модуль 2 Теоретическая философия

Тема 8. Онтология: учение о бытии.

Тема 9. Гносеология: теория познания.

Тема 10. Философская антропология: проблема человека в философии.

Тема 11. Социальная философия.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч), практические (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (38 ч).

ОНБ.Б04

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Физическая культура» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на всех факультетах ДонНУ кафедрой физического воспитания и спорта.

В основе дисциплины «Физическая культура» лежат физиология, биохимия, генетика, психология, педагогика, теория и методика физического воспитания. Для изучения учебной дисциплины «Физическая культура» необходим базовый уровень знаний, умений и навыков, полученный в процессе предшествующего среднего (полного) общего образования.

«Физическая культура» составляет естественнонаучную основу здорового образа жизни, а в целом и профессиональных знаний любого специалиста.

Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является сохранение и укрепление здоровья, и формирование у студентов жизненных установок на ведение здорового образа жизни.

Задачи:

- обоснование необходимости ведения здорового образа и стиля жизни;
- изучение биологических основ жизнедеятельности организма и здорового образа жизни;
- изучение физиологических основ традиционных и современных оздоровительных систем;

- овладение студентами системы знаний о здоровье человека и факторах, влияющих на формирование и поддержание здоровья;
- ознакомление студентов с различными оздоровительными системами физических упражнений;
- овладение системно упорядоченным комплексом знаний, охватывающих философскую, социальную, естественнонаучную и психолого-педагогическую тематику, тесно связанную с теоретическими, методическими, моторными и организационными основами физической культуры.

с различными оздоровительными системами физических упражнений.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК): (ОК-7); (ОК-8); (ОК-9);

б) общепрофессиональных (ОПК): (ОПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

- научно-практические основы и принципы физической культуры, оздоровительных технологий, здорового образа и стиля жизни;
- роль физической культуры в развитии личности и подготовке специалиста;

уметь:

- применять рекомендации по отдельным способам ускоренного восстановления умственной и физической работоспособности человека;
- использовать приобретённый опыт физкультурно-оздоровительной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;

владеть:

- системой практических умений и методических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое самосовершенствование, развитие профессионально важных психофизических способностей и качеств личности.

Содержание дисциплины.

Краткое содержание (лекционный курс)

Тема 1. Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке студентов.

Тема 2. Медико-биологические основы физической культуры.

Тема 3. Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.

Тема 4. Информационные технологии в спортивно-рекреационной деятельности.

Тема 5. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Средства физической культуры в регулировании работоспособности.

Тема 6. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания.

Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Физическая культура в профессиональной деятельности бакалавра.

Виды контроля по дисциплине: зачёт и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (30 ч), самостоятельная

работа студентов (42 ч).

ОНБ.Б05

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Логико-структурный анализ дисциплины: Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части общенаучного блока (Б2).

Дисциплина реализуется на физическом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Для освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Физическая культура», «Отечественная и региональная история», «Естественнонаучная картина мира», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум (Оптика))», «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Физика высоких энергий», «Радиофизическая электроника», «Техника лекционных демонстраций», а также других дисциплин профессионального и естественнонаучного цикла.

Цели и задачи дисциплины:

Цель - Формирование у будущего специалиста сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности тех, кто его окружает, умение распознавать и оценивать потенциальные опасности, определять путь надежной защиты от них, оперативно ликвидировать последствия проявления опасностей в различных сферах человеческой деятельности, формирование знаний по охране труда, необходимых в его профессиональной деятельности в соответствии с образовательно-квалификационной характеристики бакалавра определенного направления подготовки. В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Задачи :

- приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладеть приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества

В результате изучения дисциплины **студент должен:**

Знать:

- рациональные условия деятельности человека для сохранения оптимального взаимодействия в системе «человек-машина среда обитания»;
- правовые, нормативно-технические и организационные основы БЖД;
- поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ и аварийно химически опасных веществ, современных средств поражения, вредных и опасных производственных факторов;
- анатомно-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных поражающих факторов;

- методы прогнозирования и оценки чрезвычайных ситуаций;

Уметь:

- создавать условия для комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- прогнозировать воздействие негативных поражающих факторов и оценивать последствия их воздействий;
- разрабатывать и реализовывать меры защиты человека и окружающей среды обитания от негативных воздействий;
- проводить контроль параметров и уровней негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
- планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в ЧС и при необходимости принимать участие в проведении аварийно-спасательных работ

Владеть:

- Культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность
- способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы
- способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-6, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины: (перечисляются разделы и темы дисциплины)

Тема 1. Модель жизнедеятельности человека.

Тема 2. Аксиомы безопасности жизнедеятельности.

Тема 3. Чрезвычайное положение.

Тема 4. Экологические кризисы, экологические катастрофы природного происхождения.

Тема 5. Классификация чрезвычайных ситуаций.

Тема 6. Бытовая среда и влияние его негативных факторов на человека.

Тема 7. Опасности биотического происхождения.

Тема 8. Вредные привычки и профилактика заболеваний.

Тема 9. Человек в условиях автономного существования.

Виды контроля по дисциплине: *текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).*

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 ч), самостоятельная работа студента (54 ч).

Логико-структурный анализ дисциплины:

Дисциплина «Охрана труда» относится к базовой части общенаучного блока (Б2). Дисциплина реализуется на физическом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Для освоения дисциплины «Охрана труда» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Физическая культура», «Отечественная и региональная история», «Естественнонаучная картина мира», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум (Оптика))», «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Физика высоких энергий», «Радиофизическая электроника», «Техника лекционных демонстраций», а также других дисциплин профессионального и естественнонаучного цикла.

Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих специалистов знаний по вопросам охраны труда в отрасли, методам и путям обеспечения безопасных условий труда в образовательной отрасли.

В результате изучения дисциплины **студент должен:**

Знать:

- нормативно-правовую базу охраны труда;
- порядок обеспечения и организацию охраны труда в сфере профессиональной деятельности; условия труда и воздействие негативных факторов производственной среды на организм человека;
- причины возникновения и профилактику производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- нормы и правила электробезопасности и пожарной безопасности;
- требования безопасности: к технологическим процессам, производственным помещениям и оборудованию;
- пути и способы повышения безопасности технологических процессов и технических систем;

Уметь:

- проводить идентификацию негативных факторов на производстве;
- применять методы и средства защиты от их воздействия;
- обеспечивать условия для безопасной эксплуатации всех видов производственного оборудования;
- оценивать уровень травматизма на производстве;
- разрабатывать мероприятия по его предупреждению;

Владеть:

- умениями использования ручных средств тушения пожара и оказания первой помощи при механических травмах и поражении электрическим током.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-

6, ОК-8, ОК-9), *общефессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-8) выпускника.

Содержание дисциплины: (перечисляются разделы и темы дисциплины)

Тема 1. Предмет и цель дисциплины «Охрана труда».

Тема 2. Нормативно правовые акты по охране труда.

Тема 3. Среда обитания жизнедеятельности человека.

Тема 4. Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний

Тема 5. Психологические основы обеспечения безопасности человека.

Тема 6. Электробезопасность

Тема 7. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности.

Тема 8. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях.

Тема 9. Пожароопасные и взрывоопасные объекты

Виды контроля по дисциплине: *текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачет)*

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (36 ч), самостоятельная работа студента (36 ч)

ОНБ.Б07

РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Русский язык и культура речи» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на филологическом факультете ДонНУ кафедрой русского языка.

Основывается на базе дисциплины средней школы: «Русский язык».

Цели и задачи дисциплины Цель изучения курса «Русский язык и культура речи» – формирование современной языковой личности, владеющей теоретическими знаниями о структуре русского языка и особенностях его функционирования, обладающей устойчивыми навыками порождения высказывания в соответствии с коммуникативным, нормативным и этическим аспектами культуры речи, то есть способной к реализации в речевой деятельности своего личностного потенциала, а также систематизация и корректировка знаний студентов в области русского правописания.

В связи с этим учебная дисциплина «Русский язык и культура речи» должна решать следующие задачи:

- знакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне;
- давать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении;
- формировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения;
- формировать умения, развивать навыки общения в различных речевых ситуациях;

- формировать у студентов сознательное отношение к устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: важнейшие принципы и правила орфографии и пунктуации русского языка; связь языка и истории; культуры русского и других народов; смысл понятий: речевая ситуация и её компоненты, литературный язык, языковая норма, культура речи; основные единицы и уровни языка, их признаки и взаимосвязь; орфоэпические, лексические, грамматические и пунктуационные нормы речевого поведения в социально-культурной, учебно-научной, официально-деловой сферах общения.

Уметь: находить по опознавательным признакам орфограммы и пунктограммы ; исправлять и классифицировать ошибки различного типа в том числе , грамматические и речевые; осуществлять речевой самоконтроль; оценивать устные и письменные высказывания с точки зрения языкового оформления, эффективности достижения поставленных коммуникативных задач; анализировать языковые единицы с точки зрения правильности, точности и уместности их употребления; проводить лингвистический анализ текстов различных функциональных стилей и разновидностей языка; извлекать необходимую информацию из различных источников: учебно-научных текстов, справочной литературы, средств массовой информации; применять в практике речевого общения основные орфоэпические, лексические, грамматические нормы современного русского литературного языка; соблюдать в практике письма орфографические и пунктуационные нормы современного русского литературного языка; соблюдать нормы речевого поведения в различных сферах и ситуациях общения.

Владеть: нормами русского литературного языка, необходимыми для осуществления эффективной профессиональной коммуникации; навыками анализа, интерпретации и редактирования текстов профессионального характера.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9), *профессиональных* (ПК-7, ПК-8, ПК-9).

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Орфография русского языка

Тема 1. Культура речи.

Тема 2. Понятие о русском языке и языковой норме.

Тема 3. Орфография.

Содержательный модуль 2. Пунктуация и нормы русского языка

Тема 4. Система норм русского языка.

Тема 5. Пунктуация русского языка.

Содержательный модуль №3 Стилистика и культура речи.

Тема 6. Активные процессы в русском языке.

Тема 7. Стилистика русского языка.

Тема 8. Культура речи.

Виды контроля по дисциплине: зачет, два экзамена и три модульных контроля.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7,5 зачетных единиц, 270 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (50 ч), практические (100 ч)

занятия и самостоятельная работа студента (120 ч).

ОНБ.Б08

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Естественнонаучная картина мира» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики, кафедрой философии, кафедрой физиологии человека и животных.

Основывается на базе дисциплин: «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физика высоких энергий», «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Методика решения задач по физике», «Философия», «Отечественная и региональная история», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Техника лекционных демонстраций», а также других дисциплин профессионального и естественнонаучного цикла.

Цели дисциплины: формирование интереса к изучению современного естествознания и формирования целостного взгляда на окружающий мир, понимания важнейшей роли естествознания в развитии различных сфер человеческой деятельности (производственной, экономической и экологической), содействие в получении широкого базового высшего образования, способствующего дальнейшему развитию личности, формирование готовности использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: систематизация знаний о материальном мире во всех его проявлениях; развитие критического, научного мышления через совершенствование умений работы с веществом, полями, информацией; активное владение концепциями естественнонаучной картины мира (ЕНКМ); формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления; формирование представлений о ЕНКМ как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие естественного мира; ориентирование будущих учителей на использование в учебном процессе современных образовательных технологий и методов обучения с целью оптимизации образовательного процесса; развитие навыков эффективной самостоятельной работы.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- базовый понятийный аппарат, необходимый для осмысления и дальнейшего изучения различных областей естествознания;
- основные этапы развития естественнонаучной картины мира;
- выдающихся представителей естественных наук, основные достижения их научного творчества и роль в развитии естественнонаучного познания;
- ключевые эксперименты, приведшие к изменению представлений об окружающем

мире;

- основные направления развития современных естественных наук;
- структурные уровни организации материи; микро-, макро- и мега миры;
- о пространстве, времени; принципах относительности;
- принципы симметрии; законы сохранения;
- о динамических и статистических закономерностях в природе;
- современную астрономическую картину мира;
- роль синергетики и кибернетики в познании принципов управления и самоорганизации систем;
- о моральной ответственности ученых за развитие цивилизации.

Уметь:

- использовать научную информацию для описания фрагментов естественнонаучной картины мира;
- применять знания физики и других естественных наук для описания естественнонаучной картин мира;
- использовать знания о естественнонаучной картине мира для анализа научно-популярных публикаций и сообщений в средствах массовой информации;
- использовать полученные знания при принятии решений в исследовательской деятельности.

Владеть навыками:

- структурирования естественнонаучной информации, используя представления о современной естественнонаучной картине мира;
- анализа природных явлений и процессов с помощью представлений о естественнонаучной картине мира;
- системного подхода, направленными на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Содержательный модуль 1.

Тема 1. Естествознание как отрасль научного познания.

Тема 2. Эволюция научного метода и естествознания.

Тема 3. Развитие основных направлений физики в XIX- XX вв.

Тема 4. Концепции глобального эволюционизма и самоорганизации материи.

Тема 5. Современные модели Вселенной

Тема 6. Современная естественнонаучная картина мира.

Содержательный модуль 2.

Тема 7. Биология в системе наук.

Тема 8. Признаки и свойства живой материи.

Тема 9. Структурные уровни и системная организация живой материи.

Тема 10. Абиогенез.

Тема 11. Биогенез.

Тема 12. Антропогенез.

Содержательный модуль 3.

- Тема 13. ЕКМ как система наук.
Тема 14. Элементы теории управления.
Тема 15. Эволюционная теория и ее альтернативы.
Тема 16. Антропосоциогенез.
Тема 17. Техногенез
Тема 18. Ноогенез
Тема 19. Формы движения материи

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 1 семестр, зачет – 1 семестр.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (30 ч) и самостоятельная работа студента (60 ч).

ПБ.В01

ЭКОНОМИКА **(основы экономической теории)**

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Экономика» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется в ДонНУ на экономическом факультете кафедрой экономической теории.

Основывается на базе дисциплин: «Отечественная и региональная история», «Философия», «Математический анализ»

Цели и задачи дисциплины: формирование современного экономического мировоззрения, отражающего императивы эффективного развития национальной социально-экономической системы.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы экономического образа мышления, формирующие эффективную модель поведения в условиях современной экономики; принципы функционирования и развития важнейших сфер хозяйственной деятельности общества, а также национальной экономической системы; базовые экономические институты, регламентирующие хозяйственные аспекты профессиональной и социальной деятельности.

Уметь: анализировать процессы и механизм эффективной деятельности важнейших экономических институтов общества; реализовать мотивы инновационной экономической активности; применять навыки экономического анализа в процессе профессиональной и организационно-управленческой деятельности.

Владеть: навыками использования экономического анализа в контексте своей профессиональной деятельности; инструментами экономической оценки эффективности и инновационности хозяйственных решений; идеологией цивилизованного экономического поведения.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-2, ОК-3, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-9)

Содержание дисциплины:

Этапы развития экономики и эволюция ее предмета. Система экономических законов. Методы экономической теории. Сущность и структура экономической системы. Типы и модели экономических систем. Экономическое и правовое содержание собственности. Теория прав собственности. Формы собственности. Разгосударствление и приватизация. Эволюция форм стоимости и появление денег. Сущность и функции денег. Формы денег, их характеристика. Закон денежного обращения. Инфляция: сущность, причины, последствия, способы борьбы. Сущность, функции рынка и условия его формирования. Инфраструктура рынка, ее элементы. Закон спроса и предложения. Рыночное равновесие. Сущность и виды конкуренции. Сущность, формы и виды монополии. Антимонопольное регулирование экономики. Предпринимательство: его сущность и функции. Предприятие как субъект рыночной экономики. Формы и виды предприятий. Капитал предприятия. Основной и оборотный капитал. Амортизация. Издержки производства, их виды. Доход и прибыль предприятия, их сущность. Сущность, виды, источники формирования доходов. Дифференциация доходов населения. Заработная плата: сущность, формы, системы. Номинальная и реальная зарплата. Земельная рента, ее сущность и виды. Цена земли. Система национальных счетов (СНС) и основные макроэкономические показатели. Экономический рост: сущность, типы и факторы. Причины и содержание цикличности рыночной экономики. Теории и виды циклов. Безработица как форма проявления циклической нестабильности. Сущность и элементы финансовой системы государства. Государственный бюджет и бюджетная политика. Сущность, функции и виды налогов. Необходимость, содержание и принципы функционирования кредита. Формы и функции кредита. Кредитная система, ее структура. Объективная необходимость, содержание и модели государственного регулирования экономики. Цели, средства и методы государственного влияния на экономику. Основные направления и границы государственного влияния на экономику. Сущность мирового хозяйства, его объективные основы, причины возникновения и развития. Международное движение капитала. Международная миграция рабочей силы. Межгосударственная интеграция. Валютная система. Сущность, преимущества и недостатки глобализации. Основные глобальные проблемы: причины и следствия.

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 ч), практические (14 ч) занятия и самостоятельная работа студента (62 ч).

ПБ.Б01

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (Механика)

Логико-структурный анализ дисциплины: Курс «Общая и экспериментальная физика (Механика)» принадлежит к базовой части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой Общей физики и дидактики физики.

Курс «Общая и экспериментальная физика (Механика)» основывается на базе дисциплин: «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования;

сформированные при изучении предшествующих дисциплин «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Математический анализ», последующего изучения дисциплин «Теоретическая физика (Теоретическая механика. Механика сплошных сред)» и последующего изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Радиофизическая электроника», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – сформировать у студентов представления о наиболее общих свойствах и явлениях внешнего мира; современного естественнонаучного мировоззрения современного стиля естественнонаучного мышления; навыки экспериментальной работы и умение решать задачи по этому разделу; изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи; выяснение границ применимости физических моделей и теорий.

Задачи – устранить формализм в знаниях; изучение студентами основных понятий, определений и законов классической механики; формирование у студента способности применять знания, получаемые при изучении курса, к решению практически физических задач; обучение студентов самостоятельной работе с учебной литературой; подготовка студентов к изучению специальных курсов физики и курсов теоретической физики для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих в области образования, социальной сфере, науки и культуры, связанные с обучением, воспитанием, развитием, просвещением и научной деятельностью;

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- фундаментальные открытия в механике и их роль в развитии науки;
- методы решения типовых задач механики;

уметь:

- объяснить основные наблюдаемые природные явления и эффекты с позиций фундаментальных законов механики;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которые описывают механические явления;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения наблюдений, оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;

- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- приобретать новые знания по физике, используя современные информационные и коммуникационные технологии;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях;

владеть:

- методологией исследования в области физики
- системой теоретических знаний по механике;
- навыками решения теоретических и экспериментальных задач по курсу;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание учебной дисциплины:

1. КИНЕМАТИКА.

Вступление. Физика как наука. Этапы развития и основные задачи механики.

Тема 1. Кинематика материальной точки.

Основные положения и понятия кинематики. Прямая и обратная задачи кинематики. Векторный, координатный и естественный способы задания движения материальной точки.

Кинематика вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое смещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь между линейными и угловыми характеристиками механического движения.

Тема 2. Принцип относительности и преобразование координат.

Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения. Опыт Майкельсона-Морли. Преобразования Лоренца. Принцип относительности и конечность скорости света. Получение преобразований Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистские эффекты замедление времени, сокращение длины, относительность одновременности.

2. ДИНАМИКА.

Тема 3. Динамика материальной точки.

Основные положения и понятия динамики. Законы динамики материальной точки. Уравнения движения системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Теорема о движении центра масс. Движение тела переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

3. МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ.

Тема 4. Работа и энергия.

Работа и мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.

Работа и кинетическая энергия в релятивистском случае. Полная энергия тела. Силовые поля. Понятие потенциальной силы и потенциальной энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Связь потенциальной энергии с силой поля.

Тема 5. Столкновения.

Упругие и неупругие столкновения. Зависимость импульса рассеянной частицы от угла рассеяния. Предельные случаи абсолютно упругого и абсолютно неупругого ударов. Законы сохранения при столкновениях.

4. ТВЕРДОЕ ТЕЛО.

Тема 6. Динамика твердого тела.

Твердое тело в механике. Виды движений твердого тела. Описание поступательного движения. Момент силы и момент импульса относительно точки и относительно оси. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела. Расчет моментов инерции некоторых тел. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Тензор инерции. Главные оси инерции тела. Гироскоп. Прецессия гироскопа. Гироскопические явления.

Тема 7. Небесная механика.

Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша по определению гравитационной постоянной. Движение в поле центральной силы. Секториальная скорость. Теорема площадей. Законы Кеплера.

5. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ.

Тема 8. Гармонические колебания.

Гармонический осциллятор. Уравнение движения гармонического осциллятора. Зависимость решения уравнения движения гармонического осциллятора от начальных условий. Механическая энергия при гармонических колебаниях. Энергетическая диаграмма гармонического осциллятора. Средние значения кинетической и потенциальной энергии гармонического осциллятора. Математический маятник. Период колебаний математического маятника в случае малых отклонений. Фазовый портрет гармонического осциллятора и математического маятника. Физический маятник. Приведенная длина и центр качаний физического маятника. Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. Метод векторных диаграмм. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.

6. МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМЫХ ТЕЛ.

Тема 9. Деформации твердого тела.

Деформации и механические напряжения в твердых телах. Упругие и пластические деформации. Количественные характеристики деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Однородные деформации: растяжение, сжатие, сдвиг. Неоднородные деформации: кручение, изгиб. Тензор упругих напряжений.

Тема 10. Механика жидкостей и газов.

Модель сплошной среды. Идеальная жидкость. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Равновесие плавающих тел. Закон Архимеда. Основное уравнение гидродинамики. Уравнения Эйлера. Стационарное движение идеальной несжимаемой

жидкости. Поле скоростей, линия и трубка тока. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение в трубе переменного сечения. Трубка Пито. Трубка Прандтля. Формула Торичелли. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Соппротивление и подъемная сила. Стационарное движение вязкой жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.

7. НЕИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА.

Тема 11. Движение в неинерциальных системах отсчета.

Неинерциальные системы. Силы инерции. Уравнения движения в неинерциальных системах отсчета. Невесомость. Принцип эквивалентности. Проявление неинерциальности системы отсчета связанной с Землей. Отклонение тел, движущихся относительно Земли. Маятник Фуко.

Виды контроля по дисциплине: текущие (Модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (46 ч), практические (30 ч) занятия и самостоятельная работа студента (140 ч).

ПБ.Б02

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (Молекулярная физика. Термодинамика)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)» является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теоретическая физика (Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика)», «Методика обучения физике (Общие и частные вопросы дидактики физики)».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – формирование знаний о фундаментальных законах природы, изучаемых физикой, выработка умений и навыков в построении физических и математических моделей физических явлений и методов их решения.

Задачи – изучение теоретических основ в виде словесных и математических формулировок основных законов физики; приобретение умений и навыков в построении физических и математических моделей реальных природных явлений; выработка умений и навыков в применении законов физики для решения типовых задач; выработка умений для анализа полученного решения с целью управления и оптимизации рассматриваемого явления; приобретение умений и навыков исследовательской работы при изучении

физических явлений; выработка умений и навыков для применения программного обеспечения при исследовании физических явлений; выработка навыков и умений для компьютерного моделирования физических явлений; формирование естественнонаучного мировоззрения.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в основных законах курса общей физики по молекулярной физике и термодинамике;

знать

- понятия основных физических величин;
- формулировки основных законов молекулярной физики и термодинамики; основные простейшие физические модели; основные физические явления в молекулярной физике и термодинамике;
- методы решения типовых задач в молекулярной физике и термодинамике;

уметь

- записывать уравнения основных физических законов;
- анализировать явления для построения их физических моделей;
- определять главные и второстепенные факторы для упрощения физической модели явления;
- сформулировать задачу и записать кратко ее условие;
- сделать соответствующий рисунок к задаче;
- применять теоретические знания по физике при решении конкретных задач; выводить вспомогательные формулы из основных законов;
- решать типовые задачи по курсу молекулярной физики и термодинамики; анализировать решение задачи на предмет соответствия физическому смыслу;

владеть навыками применения законов физики для описания природных явлений и технологических процессов в рамках молекулярной физики и термодинамики.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8,) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория	Предмет молекулярной физики и термодинамики. Динамический, статистический и термодинамический подходы к изучению систем многих частиц. Средние значения и флуктуации макропараметров. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Температура. Термометрия.
Тема 2. I начало термодинамики	Особенности термодинамического подхода. Квазистатические процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа и теплота. I начало термодинамики. Невозможность вечного двигателя I рода. Теплоемкость. Адиабатический процесс. Уравнение Майера.
Тема 3. Политропические	Изменение температуры атмосферы с высотой. Распространение звука в газах. Работа в политропических процессах.

процессы.	
Тема 4. Теплоемкость многоатомных газов	Молекулярно-кинетическое значение температуры. Давление газа на стенку сосуда. Энергия теплового движения. Распределение энергии теплового движения по степеням свободы. Анализ процесса возбуждения разных степеней свободы многоатомных газов. Недостатки классической теории теплоемкости газов
Тема 5. Теплоемкость твердых тел.	Классическая теория теплоемкости твердых тел. Квантовая теория теплоемкости твердых тел. Распределение Бозе-Эйнштейна. Анализ экспериментальной зависимости теплоемкости твердых тел от температуры. Закон Дебая.
Тема 6. Второе начало термодинамики	Обратимые и необратимые процессы. Циклические процессы. Неравноправность перехода тепла в работу и работы в тепло. Прямой цикл Карно. Анализ цикла Карно. Обратный цикл Карно. Обратимость цикла Карно. Формулировка II начала термодинамики. Невозможность вечного двигателя II рода. Теоремы Карно. Термодинамическая шкала температур.
Тема 7. Элементарные сведения из теории вероятности.	Понятие о вероятности. Классификация событий. Теоремы добавления и умножения вероятностей. Нормирование вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины. Гистограмма. Функция распределения. Характеристики дискретных и непрерывных случайных величин (среднее значение, математическое ожидание, дисперсия).
Тема 8. Распределение Максвелла	Опыт Штерна. Столкновение молекул газа. Принцип детального равновесия. Функция распределения Максвелла по скоростям и компонентам скорости. Функция распределения Максвелла по модулю скорости. Свойства распределения Максвелла. Вычисление характерных величин с помощью функции распределения Максвелла. Распределение Максвелла-Больцмана.
Содержательный модуль 2	
Тема 9. Энтропия.	Энтропия как следствие II принципа термодинамики. Цикл Карно в переменных S, T . Рост энтропии в необоротных процессах. Неравенство Клаузиуса. Увеличение энтропии при теплопередаче. Рост энтропии при смешивании газов. Парадокс Гиббса. Энтропия и вероятность. Статистический характер II принципа термодинамики. Теорема Нернста.
Тема 10. Реальные газы.	Характер взаимодействия молекул реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Сравнение изотерм Ван-дер-Ваальса с экспериментальными кривыми. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. Эффект Джоуля-Гомсона. Методы получения низких температур.
Тема 11. Жидкости	Жидкости. Особенности строения и теплового движения жидкостей. Модель жидкости по Френелю. Поверхностное натяжение, коэффициент поверхностного натяжения. Формула Лапласа. Краевые эффекты, смачивания и несмачивание, капиллярность
Тема 12 Твёрдое тело	Кристаллическое и аморфное состояния. Элементы симметрии кристаллов. Физические типы кристаллических решеток. Дефекты в кристаллах
Тема 13 Фазовые переходы	Фазовые переходы. Понятие фазы. Фазовые переходы I и II рода. Скрытая теплота фазового перехода. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Диаграмма состояний, тройная точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса
Тема 14 Явление переноса	Кинематические характеристики молекулярного движения в газах: средняя длина и время свободного пробега. Явления переноса. Элементарная теория и общее уравнение процессов переноса в газах.
Тема 15 Явление переноса	Диффузия, внутреннее трение. Ньютона. Диффузия. Диффузионный поток. Закон Фика. Микроскопическая теория диффузии газов. Диффузия в твердых телах.
Тема 16. Теплопроводность	Теплопроводность. Тепловой поток. Уравнение Фурье. Микроскопическая теория теплопроводности в газах. Теплопроводность

	твёрдых тел. Фононы. Вязкость газов. Сила вязкости. Связь коэффициентов переноса между собой.
Тема 17. Броуновское движение	Броуновское движение. Оценка перемещения броуновской частицы. Формула Эйнштейна для броуновского движения. Диффузия броуновских частиц.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5,5 зачётных единиц, 198 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (52 ч) и практические (50 ч) занятия и самостоятельная работа студента (96 ч).

ПБ.Б03

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА (Электричество и магнетизм)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика)», «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - физика)», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», а также использует знания, умения и навыки, формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Общий физический практикум (Физика атома и атомных явлений)», «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)», и последующего изучения дисциплин: «Теоретическая физика (Электродинамика сплошных сред)», «Радиофизическая электроника», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы», а также дисциплин специализации и других дисциплин профессионального и естественнонаучного цикла.

Цели модуля: ознакомление студентов с фундаментальными основами учения об электрических и магнитных явлениях, методами расчёта параметров электрических и

магнитных полей и цепей, свойствах и взаимосвязи электрических и магнитных полей, а также их взаимодействия с веществом. Выработка навыков самостоятельной учебной деятельности.

Задачи модуля: изучение основных физических явлений электричества и магнетизма, овладение фундаментальными понятиями, законами, теориями классической и современной физики, а также методами физических исследований. Овладение приемами и методами решения конкретных физических задач из круга электромагнитных взаимодействий. Ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в фундаментальных и прикладных задачах в будущей деятельности. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, которые происходят в природе, технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

Знать:

- основные явления и эксперименты по электричеству и магнетизму;
- физические понятия и величины, необходимые для описания электромагнитных явлений;
- методы физических исследований и измерений;
- основные модели электромагнетизма;
- физические принципы, законы и теории электромагнетизма;
- применение электродинамики в технике;
- вклад ведущих отечественных и зарубежных физиков в развитие электромагнетизма.

Уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- выявлять существенные признаки электромагнитных явлений;
- устанавливать характерные закономерности при наблюдении и экспериментальных исследованиях электромагнитных явлений и процессов;
- применять для описания физических явлений известные электромагнитные модели;
- давать определения основных понятий и величин электродинамики;
- описывать электромагнитные явления и процессы, используя физическую научную терминологию;
- формулировать основные электромагнитные законы и границы их применимости;
- решать физические задачи по электродинамике;
- применять знание теории электромагнетизма для анализа незнакомых физических ситуаций;
- использовать измерительные приборы и оборудование.

Владеть навыками:

- измерения основных электромагнитных величин;
- проведения исследований электромагнетизма с использованием основных экспериментальных методов;
- представления физической информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах);

- использования международной системы единиц измерения электромагнитных величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей;
- применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших экспериментов по электромагнетизму;
- численных расчетов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Электростатическое поле в вакууме. (Заряд и поле. Закон Кулона. Напряженность поля. Теорема Гаусса. Дифференциальная формулировка закона Кулона. Электростатический потенциал. Потенциальность электростатического поля. Потенциал).

Электрическое поле в веществе. (Электрическое поле при наличии проводников. Электрическая емкость проводника. Конденсаторы. Электрическое поле при наличии диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Электрическая индукция. Энергия электростатического поля. Силы в электрическом поле. Неполлярные и полярные диэлектрики. Сегнетоэлектрики.).

Магнитное поле в вакууме. (Силы, действующие на движущиеся заряды в магнитном поле. Магнитное поле движущихся зарядов. Закон Био-Савара-Лапласа. Основные законы магнитного поля. Работа при перемещении витка с током в магнитном поле. Индуктивность. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея.).

Магнитное поле в веществе. (Намагниченность. Теорема о циркуляции при наличии магнетиков. Граничные условия для магнетиков. Энергия магнитного поля. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм.).

Постоянный электрический ток. (Вектор плотности тока. Закон Ома. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. Электропроводность металлов. Металлы и полупроводники. Термоэлектрические явления.).

Переменный ток. Колебания и волны. (Уравнение колебательного контура. Переходные процессы в электрических цепях. Переменный ток. Работа и мощность переменного тока. Резонансы в цепях переменного тока.).

Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. (Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. Поток энергии. Поток энергии в линиях электропередачи. Электромагнитные волны в вакууме. Волновые уравнения. Плоская волна. Фазовая скорость света в свободном пространстве. Сферическая волна. Стоячие волны. Вибратор Герца. Давление электромагнитной волны.).

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 3 семестр, экзамен – 3 семестр.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 4,5 зачетных единиц, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ч), практические (54 ч) занятия и самостоятельная работа студента (54 ч).

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теория функций комплексного переменного», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика («Общий физический практикум (Оптика)»).

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Теоретическая физика (Электродинамика сплошных сред)», «Радиофизическая электроника», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы», а также дисциплин специализации и других дисциплин профессионального и естественнонаучного цикла.

Цели модуля: ознакомление студентов с фундаментальными физическими законами и понятиями, теориями и основами оптики. Формирование навыков самостоятельной учебной деятельности.

Задачи модуля: сформулировать основные принципы и законы оптики, определить их математическое выражение; ознакомить с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, с главными методами точного измерения физических величин, с методами обработки и анализа результатов эксперимента, с основными физическими приборами, и методами обработки результатов эксперимента; сформировать навыки экспериментальной работы; ознакомить с основными принципами физического эксперимента, научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать задачи, оценивать порядки физических величин; дать ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез; развить любознательность и интерес к изучению оптики; дать понимание важнейших этапов истории развития оптики, ее философских и методологических проблем.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

Знать:

- основные оптические явления и эксперименты;
- методы оптических исследований и измерений;
- физические понятия и величины, необходимые для описания оптических явлений;
- основные физические модели в области оптики;
- физические принципы, законы и теории в области оптики;
- применение оптики в технике;
- вклад ведущих отечественных и зарубежных физиков в развитие оптики.

Уметь:

- выявлять существенные признаки оптических явлений;
- устанавливать характерные закономерности при наблюдении и экспериментальных исследованиях оптических явлений и процессов;
- применять для описания физических явлений известные оптические модели;
- строить математические модели для описания простейших оптических явлений;
- описывать оптические явления и процессы, используя физическую научную терминологию;
- владеть различными способами представления физической информации;
- давать определения основных оптических понятий и величин;
- формулировать основные оптические законы и границы их применимости;
- владеть методом размерностей для выявления функциональной зависимости физических величин;
- решать качественные и расчетные физические задачи по оптике;
- решать простейшие экспериментальные оптические задачи, используя методы физических исследований;
- применять знание оптики для анализа незнакомых физических ситуаций;
- использовать оптические измерительные приборы и оборудование.

Владеть навыками:

- измерения основных оптических величин;
- определения погрешности измерений;
- проведения простейших оптических исследований с использованием основных экспериментальных методов;
- представления физической информации различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, образной, алгоритмической формах);
- использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчетах и формулировке физических закономерностей;
- применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших экспериментов;
- численных расчетов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля: Электромагнитная природа света. (Разделы оптики. Электромагнитные волны. Структура электромагнитных волн. Энергия электромагнитной

волны. Поляризация электромагнитных волн. Фазовая скорость в диэлектриках. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Формула Планка. Кванты света. Закон Стефана-Больцмана).

Дисперсия света. Взаимодействие света с изотропной средой. (Фазовая и групповая скорости. Формула Рэлея. Классическая теория дисперсии. Поглощение света. Спектры. Окраска тел. Фазовая скорость света в веществе. Распространение электромагнитных волн в изотропной среде. Формулы Френеля. Интенсивность и поляризация при отражении и преломлении. Полное внутреннее отражение).

Кристаллооптика. (Одноосные и двухосные кристаллы. Описание основных экспериментов. Двойное лучепреломление. Правило Малюса. Плоская электромагнитная волна в кристалле. Фазовая скорость электромагнитной волны в кристалле. Двулучепреломление в кристалле. Волновая поверхность обыкновенного и необыкновенного лучей в одноосном кристалле. Поляризационные призмы. Интерференция поляризованных лучей. Вращение плоскости поляризации естественно активными веществами. Вращение плоскости поляризации магнитным полем).

Интерференция света. (Интерференция монохроматических колебаний и волн. Временная когерентность. Пространственная когерентность. Интерференционные схемы по методу деления волнового фронта. Интерференция на тонких пластинах).

Дифракция света. (Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решётка. Наклонное падение лучей на дифракционную решётку. Принципы голографического изображения).

Оптические квантовые генераторы. (Спонтанное и вынужденное излучение. Воздействие светового потока на заселённость уровней. Инверсная заселённость. Трёхуровневая система. Устройство и типы лазеров. Основные свойства лазерного излучения. Нелинейная оптика).

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 4 семестр, экзамен – 4 семестр.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 4,5 зачетных единицы, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (52 ч), практические (32 ч) занятия и самостоятельная работа студента (78 ч).

ПБ.Б05

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

(«Физика атома и атомных явлений»)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», «Общая и экспериментальная

физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятности и математическая статистика», «Теория функций комплексного переменного», «Векторный и тензорный анализ», «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Оптика)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Физика высоких энергий», «Квантовая теория», «Теоретическая физика (Квантовая механика)», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)» и последующего изучения дисциплин: «Теоретическая физика (Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика)», «Методика решения задач по физике (Методика решения физических задач)», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы», а также других дисциплин профессионального и естественнонаучного цикла.

Цели модуля: формирование у студентов системы знаний по общей классической (нерелятивистской) и квантовой физике, в частности, изучение явлений микромира, формирование новых закономерностей и пересмотр многих устоявшихся положений и понятий классической физики; сконцентрировать внимание студентов на основных законах атомной физики таких, как статические особенности описания и проблема квантования физических величин, принцип Паули, соотношения неопределенностей Гейзенберга, эффект Зеемана, по строению атома и твердых тел, по связи между математикой и физикой атома, использовании математических методов в физике атома, а также умений качественно и количественно анализировать ситуации, формирование умений решать задачи и ставить простейший эксперимент.

Задачи модуля: показать несовместимость с классическими представлениями квантово-механических закономерностей; дать понятие формулировки уравнения Шредингера; показать, что в становлении и развитии физики атома сыграл основную роль не только корпускулярно-волновой дуализм, но и принцип квантования физических величин; выявить внутреннее единство двух фундаментальных принципов микромира; показать прогрессирующую роль полуквантовой теории Бора и ознакомить с его трудами; показать, что открытие и развитие квантовых принципов прошло ряд сложных этапов и охарактеризовать вклад ученых, внесших важный вклад в создание квантовой теории микромира; сформировать понимание роли физики атома в естественнонаучном образовании специалиста; показать интеграцию физико-математических знаний и роль математики в формировании базовых знаний по физике; дать общее представление о различии описания двух типов объектов природы – корпускулярных и волновых; сформировать основные умения и навыки работы с измерительными инструментами и приборами, обработки результатов лабораторных работ и их анализа, решения прикладных задач, применения физических законов для объяснений природных процессов и явлений.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения

модуля обучающийся должен:

Знать:

- экспериментальные основы современной атомной физики и квантовой механики;
- теоретические основы, основные понятия, законы и модели атомной физики;
- закономерности атомной физики, определяющие свойства атомов и периодичность их изменения;
- основные свойства атома водорода;
- соотношение неопределенностей, объективно отражающее свойства микрочастиц, и не обуславливающееся особенностями измерения соответствующих величин в конкретном эксперименте;
- методы обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области атомной физики;

Уметь:

- правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области атомной физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;
- использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения задач по физике атома;
- создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- вычислять энергетические уровни и частоты спектральных линий атома водорода;
- определять свойства атомов в зависимости от состояний, в которых они находятся;
- использовать для изучения доступный математический аппарат, включая методы вычислительной математики;
- использовать в работе справочную и учебную литературу, находить другие методы, необходимые источники информации и работать с ними;
- пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями атомной физики.

Владеть навыками:

- использования современных методов, концепций в области исследования спектров атома водорода и водородоподобных атомов, щелочных элементов;
- квантовомеханического подхода к описанию строения вещества на микроскопическом (атомно-молекулярном) уровне;
- квантовомеханического расчета атома водорода, молекулы водорода, производить оценки квантовомеханических величин, описывать квантовое состояние микрочастиц;
- методами решения задач, связанных с нахождением свойств атомных состояний;
- навыками решения простейших квантовомеханических задач и научиться применять эти навыки для анализа строения атомов и простейших молекул, а также их взаимодействия с внешними электромагнитными полями;
- методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области атомной физики.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5,

ПК-6, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Квантовая природа света. (Возникновение квантовых представлений о природе света. Фотоэффект. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона.).

Полуклассическая теория атома. (Модели атома Томсона и Резерфорда. Количественная теория рассеяния Резерфорда. Спектральные закономерности. Комбинационный принцип Ритца. Постулаты Бора. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора. Опыт Франка и Герца. Теория Бора водородоподобного атома.).

Волновые свойства частиц вещества. (Волны де-Бройля. Экспериментальное подтверждение гипотезы де-Бройля. Статистическая интерпретация волн де-Бройля. Принцип неопределенности.).

Физические принципы квантовой механики. (Уравнение Шредингера. Операторный метод. Моделирование потенциальных кривых для определения поведения микрочастиц. Квантование энергии в случае одномерной прямоугольной бесконечно глубокой потенциальной ямы. Свойства момента импульса частицы. Собственные функции и собственные значения оператора проекции момента импульса. Собственные функции и собственные значения оператора квадрата момента импульса.).

Атомы с одним внешним электроном. (Квантование энергии водородоподобного атома. Спектральные серии щелочных металлов.).

Магнитные свойства атомов. Спин. (Магнетизм атомов. Опыты Штерна и Герлаха. Спин. Тонкая структура спектральных термов как результат спин-орбитального взаимодействия. Атомы с одним внешним электроном. Многоэлектронные атомы. Полный магнитный момент атома. Эффект Зеемана).

Атомные системы с многими электронами. (Принцип тождественности одинаковых частиц. Принцип Паули. Объяснение периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры. Энергия молекулы. Молекулярные спектры.).

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 5 семестр, экзамен – 5 семестр.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч), практические (32 ч) занятия и самостоятельная работа студента (64 ч).

ПБ.Б06

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА
(Физика атомного ядра и частиц)

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрами общей физики и дидактики физики и теоретической физики и нанотехнологий.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предмета «Физика» на предыдущем уровне образования, а также формируемые предшествующими дисциплинами – «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики», «Теория вероятности и математическая статистика», «Общая и экспериментальная физика («Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений»)), «Экология», «Естественнонаучная картина мира», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для последующего изучения дисциплин: «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», «Химия», «Физика высоких энергий», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Методика решения задач по физике».

Цели модуля: ознакомление студентов с основами современных представлений о структуре ядра и элементарных частиц; формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, технике, быту; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, освоение ими современного стиля физического мышления.

Задачи модуля: формирование теоретических основ и практических методов исследования для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- об основных моделях атомных ядер;
- о видах радиоактивности и законах радиоактивного распада;
- об эффекте Мессбауэра;
- о ядерных реакциях;
- об основных методах экспериментального изучения и теоретического расчета характеристик атомных ядер;
- о взаимодействии ядерного излучения с веществом;
- о современных ускорителях, коллайдерах, детекторах частиц и излучений;
- о единицах доз и активности;
- об элементарных частицах и их свойствах.

уметь:

- определять размеры, энергии связи и массы ядер, спин и изоспин ядра и моменты нуклонов, энергии и пороги реакций;
- записывать и решать ядерные реакции для получения практических важных параметров и величин.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- методами расчета энергии связи, масс ядер (формула Вейцзеккера);
- методами расчета основных характеристик распада ядер;
- методами расчета датировки событий;
- методами расчета порога энергии реакции;
- методами оценки радиационной обстановки;
- методами защиты от излучения;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Тема 1. Общие свойства атомных ядер. Основные характеристики ядер

Тема 2. Модели атомных ядер. Энергия связи ядра

Тема 3. Формула Вейцзеккера

Тема 4 Виды взаимодействия. Переносчики ядерного взаимодействия. Свойства ядерных сил.

Тема 5. Структура нуклона.

Тема 6. Дейтрон.

Тема 7 Оболочечная модель ядра.

Тема 8. Масс-спектрометры. Ускорители.

Тема 9. Радиоактивность. Законы радиоактивного распада.

Тема 10. α -распад.

Тема 11. β -распад. Нейтрино.

Тема 12. γ -распад и внутренняя конверсия электронов.

Тема 13. Эффект Мессбауэра.

Тема 14. Пробег заряженных частиц в веществе

Тема 15. Взаимодействие вещества с γ -излучением

Тема 16. Биологическое действие излучения

Тема 17. Методы регистрации излучений

Тема 18. Ядерные реакции

Тема 19. Ядерный реактор и ядерная энергетика

Тема 20. Термоядерные реакции. Термоядерные реакторы

Тема 21. Эволюция звезд

Тема 22. Несохранение четности. Элементарные частицы

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 6 семестр, экзамен – 6 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 4,5 з. е., 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (50 ч), практические (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (78 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)» является базовой частью профессионального

блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрами теоретической физики и нанотехнологий, общей физики и дидактики физики.

Для изучения одиннадцатого модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предмета «Физика» на предыдущем уровне образования, а также формируемые предшествующими дисциплинами – «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики», «Теория вероятности и математическая статистика», «Общая и экспериментальная физика («Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений»)), «Экология», «Естественнонаучная картина мира», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для последующего изучения дисциплин: «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», «Химия», «Физика высоких энергий», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Методика решения задач по физике».

Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Физика атомного ядра и частиц» является дать студентам достаточно полное и строгое представление о закономерностях присущих явлениям субатомного микромира и основных экспериментальных результатах физики ядра и частиц.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, модели, законы и теории по курсу.

Уметь: применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

Владеть основными методами научных исследований, навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Введение. Общие свойства атомных ядер. Модели атомных ядер. Нуклон-нуклонные взаимодействия. Радиоактивность. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Ядерные реакции. Распад и синтез атомных ядер. Экспериментальные методы в физике высоких энергий. Общие свойства элементарных наблюдаемых частиц. Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия и структура адронов. Слабые взаимодействия. Космические лучи.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (50 ч), практические (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (78 ч).

ПБ.Б07

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА **(Общий физический практикум)**

МЕХАНИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения второго модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования; сформированные при изучении предшествующих дисциплин «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика» и последующего изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Радиофизическая электроника», «Частные вопросы дидактики физики», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели модуля: научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; научить студентов активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; научить студентов самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

Задачи модуля: устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента;

сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- основы теории ошибок;
- назначение и технические характеристики физических приборов;
- методы экспериментальных исследований механических явлений.

уметь:

- работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которым подчиняются процессы;
- предсказывать возможные следствия;
- обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;
- выявлять и устранять промахи;
- обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Измерения. Погрешности измерений. Случайные и систематические погрешности. Погрешности прямых и косвенных измерений. Запись результатов опыта. Класс точности измерительных приборов. Построение графиков. Метод наименьших квадратов.

I. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторная работа № 1. Измерение линейных размеров и объемов твердых тел.

Лабораторная работа № 2. Градуировка термометра и нахождение коэффициентов эмпирической зависимости методом наименьших квадратов.

Лабораторная работа № 3.

Часть 1. Измерение угловых величин и определение магнитных азимутов при помощи гониометра.

Часть 2. Определение угловых величин и расстояний с помощью теодолита.

Лабораторная работа № 4. Определение удельного сопротивления резистивного провода.

II. МЕХАНИКА

Лабораторная работа №5. Движение маятника Максвелла.

Лабораторная работа №6. Изучение законов вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека.

Лабораторная работа №7. Изучение законов динамики на машине Атвуда.

Лабораторная работа №8. Определение скорости полёта пули с помощью крутильного баллистического маятника.

Лабораторная работа №9. Измерение скорости полёта пули при помощи баллистического маятника.

Лабораторная работа №10. Исследование столкновений шаров.

Лабораторная работа №11. Определение коэффициента трения качения при помощи наклонного маятника.

Лабораторная работа №12. Определение ускорения свободного падения по методу Бесселя.

Лабораторная работа №13. Изучение вращательного движения твёрдого тела с помощью крутильного маятника.

Лабораторная работа №14. Гироскоп.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 1 семестр, зачет – 1 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 3 з. е., 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лабораторные (60 ч) занятия и самостоятельная работа студента (48 ч).

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой

общей физики и дидактики физики.

Для изучения четвертого модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования; сформированные при изучении предшествующих дисциплин «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Математический анализ».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)» и последующего изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Радиофизическая электроника», «Частные вопросы дидактики физики», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели модуля: научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

Задачи модуля: устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- основы теории ошибок;
- назначение и технические характеристики физических приборов;
- методы экспериментальных исследований тепловых явлений.

уметь:

- работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которым подчиняются процессы;

- предсказывать возможные следствия;
- обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;
- выявлять и устранять промахи;
- обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Лабораторная работа № 1. Определение отношения удельных теплоемкостей газов.

Лабораторная работа № 2. Изучение свойств идеального газа.

Лабораторная работа № 3. Изучение изменения энтропии при фазовом переходе первого рода на примере плавления олова.

Лабораторная работа № 4. Определение удельной теплоты парообразования.

Лабораторная работа № 5. Определение влажности воздуха.

Лабораторная работа № 6. Определение удельной теплоемкости металлов методом охлаждения.

Лабораторная работа № 7. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом горизонтального капилляра.

Лабораторная работа № 8. Изучение температурной зависимости коэффициента поверхностного натяжения жидкости.

Лабораторная работа № 9. Определение энергии активации вязкости.

Лабораторная работа № 10. Определение температурной зависимости вязкости воздуха.

Лабораторная работа № 11. Определение коэффициента теплопроводности диэлектриков.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 2 семестр, зачет – 2 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой модуля предусмотрены лабораторные (68 ч) занятия и самостоятельная работа студента (40 ч).

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - математика», «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - физика)», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», а также использует знания, умения и навыки, формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Радиофизическая электроника», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели модуля: научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; научить студентов активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; научить студентов самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

Задачи модуля: устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения

модуля обучающийся должен:

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- основы теории ошибок;
- назначение и технические характеристики физических приборов;
- методы экспериментальных исследований электрических и магнитных явлений.

уметь:

- работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которым подчиняются процессы;
- предсказывать возможные следствия;
- обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;
- выявлять и устранять промахи;
- обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Лабораторная работа №1. Снятие кривой намагниченности и петли гистерезиса при помощи осциллографа.

Лабораторная работа №2. Определение точки Кюри.

Лабораторная работа №3. Изучение свойств сегнетоэлектриков.

Лабораторная работа №4. Изучение вакуумного диода и определение удельного заряда электрона.

Лабораторная работа №5. Измерение удельного заряда электрона методом магнетрона.

Лабораторная работа №6. Изучение электростатического поля.

Лабораторная работа №7. Измерение диэлектрической проницаемости вещества и емкости конденсатора.

Лабораторная работа №8. Изучение различных методик использования электронного осциллографа в качестве измерительного прибора.

Лабораторная работа №9. Изучение зависимости сопротивления проводников и полупроводников от температуры.

Лабораторная работа №10. Изучение полупроводникового диода и его выпрямляющих свойств.

Лабораторная работа №11. Изучение резонансов токов и напряжений.

Лабораторная работа №12. Изучение принципа электрических компенсационных измерений.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 3 семестр, зачет – 3 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой модуля предусмотрены лабораторные (72 ч) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч).

ОПТИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - математика», «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - физика)», «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теория функций комплексного переменного», а также использует знания, умения и навыки, формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятности и математическая статистика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Общий физический практикум (Физика атома и

атомных явлений)», «Общий физический практикум (Физика атомного ядра и частиц)», «Теоретическая механика», «Радиофизическая электроника», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели модуля: научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; научить студентов активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; научить студентов самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

Задачи модуля: устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- основы теории ошибок;
- назначение и технические характеристики физических приборов;
- методы экспериментальных исследований оптических явлений.

уметь:

- работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которым подчиняются процессы;
- предсказывать возможные следствия;
- обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;
- выявлять и устранять промахи;

- обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Лабораторная работа №1. Определение фокусных расстояний линз, сложной оптической системы и моделирование оптических приборов.

Лабораторная работа №2. Изучение дисперсии.

Часть А. Изучение дисперсии стекла с помощью гониометра.

Часть Б. Рефрактометр Пульфриха.

Лабораторная работа №3. Изучение явления интерференции с помощью бипризмы Френеля.

Лабораторная работа №4. Когерентность света.

Лабораторная работа №5. Изучение интерференции света.

Часть А. Определение радиуса кривизны линзы по кольцам Ньютона.

Часть Б. Определение коэффициента преломления стеклянной пластины методом интерференционных полос равного наклона.

Лабораторная работа №6. Изучение дифракции Фраунгофера.

Часть А. Дифракции Фраунгофера на щели.

Часть Б. Дифракции Фраунгофера на дифракционной решетке.

Лабораторная работа №7. Изучение поляризованного света.

Лабораторная работа №8. Изучение кристаллооптических явлений при помощи поляризационного микроскопа.

Лабораторная работа №9. Вращение плоскости поляризации света.

Часть А. Изучение явления вращения плоскости поляризации света естественно-активными веществами.

Часть Б. Изучение явления вращения плоскости поляризации света в магнитном поле (эффект Зеемана).

Лабораторная работа №10. Экспериментальная проверка уравнения Эйнштейна для фотоэффекта и определение постоянной Планка.

Лабораторная работа №11. Измерение высоких температур с помощью оптического пирометра с исчезающей нитью.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 4 семестр, зачет – 4 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой модуля предусмотрены лабораторные (50 ч) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч).

ФИЗИКА АТОМА И АТОМНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика». Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой радиофизики.

Основывается на базе дисциплин «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования; «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Теория вероятности и математическая статистика», а также использует знания, умения и навыки, формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)».

Является основой для сопутствующего изучения дисциплины «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)» и последующего изучения дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Радиофизическая электроника», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели модуля: научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; научить студентов активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; научить студентов самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

Задачи модуля: устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания

явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- основы теории ошибок;
- назначение и технические характеристики физических приборов;
- методы экспериментальных исследований атомных явлений.

уметь:

- работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которым подчиняются процессы;
- предсказывать возможные следствия;
- обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;
- выявлять и устранять промахи;
- обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7) выпускника.

Содержание модуля:

Лабораторная работа № 1. Измерение энергии первого возбужденного уровня атома ртути и его энергии ионизации (опыт Франка-Герца).

Лабораторная работа № 2. Изучение спектра атома водорода.

Лабораторная работа № 3. Изучение спектра атома натрия.

Лабораторная работа № 4. Изучение спектра поглощения молекулы йода.

Лабораторная работа № 5. Оптический квантовый генератор на смеси гелия и неона.

Лабораторная работа № 6. Измерение величины магнитного момента иона.

Лабораторная работа № 7. Изучение явления ядерного магнитного резонанса, измерение гиромагнитного отношения ядер.

Виды контроля по модулю: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой модуля предусмотрены лабораторные (32 ч) занятия и самостоятельная работа студента (40 ч).

ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И ЧАСТИЦ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная физика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика. Он состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика», «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Физика» и «Математика» (предыдущий уровень образования), «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», а также использует знания, умения и навыки, формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Математический анализ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц)», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Частные вопросы дидактики физики», «Техника лекционных демонстраций», «Численные методы».

Цели модуля: научить студентов методам физического эксперимента и основам теории ошибок; научить студентов активно применять теоретические основы физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего проводить экспериментальные исследования и обрабатывать их результаты; научить студентов самостоятельно работать и критически оценивать полученные результаты.

Задачи модуля: устранить формализм в знаниях; научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций; экспериментально изучить основные закономерности, оценить порядки изучаемых величин, определить точность и достоверность полученных результатов; ознакомить с современной измерительной аппаратурой, принципами её действия, с основными принципами сбора и обработки физической информации; с основными элементами техники безопасности при проведении экспериментальных исследований; проверить на опыте справедливость физических

законов; приобрести навыки в проведении эксперимента и обработке его результатов; сформировать критическое отношение к результатам, полученным в ходе эксперимента; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- основные законы физики и границы их применимости;
- методологию и методы исследований в физике;
- возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике;
- основы теории ошибок;
- назначение и технические характеристики физических приборов;
- методы экспериментальных исследований тепловых явлений.

уметь:

- работать с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой;
- применять основные понятия и законы физики для качественного и количественного анализа физических явлений;
- определять законы, которым подчиняются процессы;
- предсказывать возможные следствия;
- обосновывать методики физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- использовать математический аппарат для решения практических задач;
- рассчитывать систематические и случайные ошибки эксперимента;
- выявлять и устранять промахи;
- обрабатывать, анализировать, систематизировать и критически оценивать результаты экспериментальных исследований, используя основные понятия, законы и модели физики;
- описывать и объяснять качественно физические процессы, происходящие в естественных условиях.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения экспериментальных задач по курсу Общая и экспериментальная физика;
- навыками работы с современным измерительным оборудованием, лабораторными установками;
- основными методами обработки и интерпретации результатов эксперимента;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-

4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Лабораторная работа № 1. ИЗУЧЕНИЕ СЧЕТЧИКОВ ГЕЙГЕРА-МЮЛЛЕРА
Проведение эксперимента по изучению методов регистрации ядерных излучений

Лабораторная работа № 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ. Практическое ознакомление со статистическими характеристиками явлений, рассматриваемых в физике атомного ядра и частиц. Изучение законов, которым подчиняются распределения случайных величин, приложение изучаемых закономерностей для оценки ошибок измерений

Лабораторная работа № 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ β -ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ. Изучение методов определения активности β -источников и практическое определение активности

Лабораторная работа № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИОДА ПОЛУРАСПАДА ДОЛГОЖИВУЩЕГО ИЗОТОПА. Определение опытным путем периода полураспада изотопа, нахождение по каталогу соответствующего изотопа

Лабораторная работа № 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ α -ЧАСТИЦ ПО ПРОБЕГУ В ВОЗДУХЕ. Изучение α -распада и взаимодействия α -частиц с веществом, экспериментальное определение энергии α -частиц по пробегу в воздухе

Лабораторная работа № 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ γ -ИЗЛУЧЕНИЯ МЕТОДОМ ПОГЛОЩЕНИЯ. Изучение процессов при γ -излучении и экспериментальное определение его энергии путем поглощения в различных веществах в зависимости от толщины поглотителя

Лабораторная работа № 7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ β – СПЕКТРА. Экспериментальное определение верхней границы β – спектра ($E_{\max}$) при прохождении β -излучения через поглотители различной толщины

Лабораторная работа № 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЖИЗНЕННОГО ОБЛУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА. Изучение методик анализа зараженного вещества в жидком, сыпучем и газообразном состоянии, а также прижизненно облученного человека.

Виды контроля по модулю: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой модуля предусмотрены лабораторные (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (38 ч).

ПБ.Б08

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ
АЛГЕБРА. ТЕОРИЯ ГРУПП**

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики.

Основывается на базе дисциплин: «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика», «Математический анализ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Векторный и тензорный

анализ», «Теоретическая физика».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – развитие математической интуиции; воспитание математической культуры; овладение логическими основами курса, необходимыми для решения теоретических и практических задач; овладение основными понятиями дисциплины; понимание эффективности использования методов и умение применять их в известных и новых задачах; расширение математических знаний и их связей с другими дисциплинами, изучаемыми студентами-физиками.

Задачи – изучение базовых понятий аналитической геометрии и линейной алгебры; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; приобретение опыта построения математических моделей различных явлений и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями; формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникативности, готовности к деятельности в профессиональной среде, ответственности за принятие профессиональных решений.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия, теоретические положения и методы аналитической геометрии, линейной алгебры;

Уметь:

- применить математические методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения математических и физических задач, исследования физических систем;
- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

Владеть:

- методами линейной алгебры при решении задач общей и теоретической физики;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

Содержание дисциплины:

1. Векторная алгебра.

Система координат на плоскости и в пространстве. Векторы и действия над ними. Скалярное произведение векторов, его механическая интерпретация. Векторное произведение векторов, его механическая интерпретация. Смешанное произведение векторов, его геометрическая интерпретация. Двойное векторное произведение.

2. Прямая в пространстве. Уравнение плоскости.

Преобразование декартовых координат. Прямая и плоскость. Преобразование координат. Понятие об уравнении линии, уравнение поверхности. Алгебраические и трансцендентные линии. Прямая и плоскость. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Различные формы уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей.

Способы задания прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

3. Линии и поверхности второго порядка.

Линии второго порядка - эллипс, гипербола, парабола. Определение линий второго порядка. Вывод канонического уравнения эллипса, гиперболы и параболы; исследования формы этих линий. Эксцентриситет и директрисы. Полярные уравнения линий второго порядка. Касательные к эллипсу, гиперболы и параболы. Оптические свойства линий второго порядка.

4. Матрицы и определители

Основы теории матриц. Основные задачи теории систем линейных уравнений. Матрицы и операции над ними. Определитель n -го порядка и его свойства. Теорема Лапласа. Определитель произведения двух матриц. Теорема Крамера. Понятие обратной матрицы. Союзная матрица. Критерий обратимости. Определение ранга матрицы.

5. Линейное пространство. Общие системы линейных уравнений.

Линейное пространство. Определение линейного пространства. Основные свойства линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства. Подпространство. Линейные оболочки. Общее решение неоднородной линейной системы. Нетривиальная совместимость однородной системы. Базис и размерность пространства решений однородной системы.

6. Действительные и комплексные евклидовы пространства.

Линейные, Билинейные и квадратичные формы в настоящем и комплексном пространствах. Линейные, Билинейные и квадратичные формы в настоящем и комплексном пространствах. Определение линейной и билинейной формы в настоящем и комплексном пространствах.

7. Линейные операторы. Элементы теории групп.

Определение линейного оператора. Матрица линейного оператора. Действия над операторами и соответствующие действия над их матрицами. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Характеристическое уравнение. Диагональный вид матрицы линейного оператора в случае простого спектра. Связь между линейными операторами и билинейная форма в комплексном евклидовом пространстве.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль (2 шт), экзамен (2 шт).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч), практические (50 ч) занятия и самостоятельная работа студента (64 ч).

ПБ.Б09

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Логико-структурный анализ дисциплины. Курс математического анализа является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики. Основывается на базе дисциплин: «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и

тензорный анализ», «Методы математической физики», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины.

Цели. Математика – это точная абстрактная наука, изучающая количественные отношения и пространственные формы. Основным методом математического исследования является логическое рассуждение, а результаты исследований формулируются как точные логические формы. Абстрактность математики означает, что объектом её исследования являются математические модели. Для математики важна не природа рассматриваемых объектов, а существующие между ними отношения, поэтому современный преподаватель должен в полной мере владеть как классическими, так и современными методами математических исследований, которые он может применить в своей области.

Задачи. Объяснить основные понятия математического анализа как по существу, так и с формальной точки зрения. Ввести понятия анализа, исходя из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин, в связи с чем найти физический источник этих понятий. Изучить свойства основных понятий анализа, показать связанные с ними способы вычислений и схему их практических применений.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия математического анализа, их свойства;
- как понятия анализа вводятся из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин.

Уметь:

- использовать понятия анализа и их свойства при решении конкретных математических и физических задач;
- правильно обращаться к математическому аппарату с учётом его допустимого применения при рассмотрении математических моделей физических явлений.

Владеть: - системой теоретических знаний по математическому анализу;

- навыками решения задач;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическому анализу.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Содержание дисциплины.

Тема 1. Числовые последовательности и их свойства.

Основные сведения о действительных числах. Метод математической индукции. Точные грани числовых множеств. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Сходящиеся последовательности и их свойства. Монотонные последовательности. Принцип вложенных отрезков. Число e . Подпоследовательности и граничные точки. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши.

Тема 2. Функции и их свойства.

Понятие функции. Различные способы задания функции. Координатная плоскость. График функции. Обратная функция. Предел функции в точке. Два подхода к

определению предела и их эквивалентность. Основные свойства функций, которые имеют предел. Критерий Коши. Определение непрерывности в точке. Свойства непрерывных функций в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Существование обратной функции. Сравнение функций. Понятия «О-большого» и «о-малого». Главная часть функции и метод её выделения.

Тема 3 . Производная.

Физические задачи, которые приводят к понятию производной. Односторонние производные. Вычисления производных. Дифференциал и его свойства. Физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Производные и дифференциалы высшего порядка. Формула Лейбница. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора.

Тема 4 . Исследование функции.

Монотонность и ее признаки. Наибольшее и наименьшее значения функций. Экстремум и его признаки. Выпуклость и точки перегиба. Асимптоты графика функции. Построение графиков.

Тема 5 . Неопределённый интеграл.

Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование некоторых элементарных функций. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.

Тема 6 . Определённый интеграл.

Понятие определённого интеграла. Интегральные суммы, суммы Дарбу и их основные свойства. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница. Приближённое вычисление определённого интеграла. Геометрические и физические приложения определённого интеграла.

Тема 7 . Несобственные интегралы.

Интеграл по бесконечному промежутку. Интеграл от неограниченной функции. Критерий сходимости. Признаки сходимости.

Тема 8 . Функции многих переменных.

Понятие функции многих переменных. Предел функции. Непрерывность по совокупности аргументов. Частные производные. Дифференцируемость. Касательная плоскость и нормаль. Дифференцируемость сложных функций. Замена переменных. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Производная и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремум функции многих переменных.

Тема 9 . Ряды.

Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Основные признаки сходимости. Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Степенной ряд, область его сходимости. Формула Коши-Адамара. Основные свойства степенных рядов. Понятие ряда Фурье. Ортогональность тригонометрической системы. Основная теорема о сходимости тригонометрического ряда Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.

Тема 10 . Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Двойные интегралы и их основные свойства. Вычисление двойных интегралов. Замена переменных. Геометрические и физические приложения. Тройные интегралы, их свойства

и способы вычисления. Криволинейные интегралы, их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Физическая интерпретация. Формулы Грина, Стокса, Остроградского. Элементы теории поля.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль (2 шт), экзамен (2 шт).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8,5 зачетных единиц, 306 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (64 ч.), практические (50 ч.), лабораторные (64 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (128 ч.).

ПБ.Б10 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математического анализ» и «Теория функций комплексного переменного».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Методы математической физики», «Теория вероятности и математическая статистика», «Теоретическая физика»

Цель – изучение дисциплины имеет своей целью освоение фундаментальных понятий и методов обыкновенных дифференциальных уравнений и их применения для моделирования и исследования различных физических, технических, экономических и социальных явлений и процессов и направлено на решение следующих задач; сформировать умение самостоятельно описывать поведение математических моделей с помощью дифференциальных уравнений; научить решать стандартные дифференциальные уравнения.

Задачи – развитие алгоритмического и логического мышления студентов; овладение методами исследования и решения математических задач; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания; выработка у студентов умения проводить математический анализ прикладных задач.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- основные принципы построения и исследования начально-краевых и краевых задач математической физики;
- методы решения базовых задач математической физики, рассматриваемые в рамках дисциплины;
- сферы применения простейших базовых моделей математической физики в

соответствующей профессиональной области.

Уметь:

- решать дифференциальные уравнения, относящиеся к стандартным классам;
- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

Владеть:

- методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений для построения и исследования математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

Содержание дисциплины:

1. Дифференциальные уравнения 1 порядка.

Лемма 1. Уравнение с одной неизвестной: алгебраические, тригонометрические, ..., модульные и функциональные (конечные). Понятие решения уравнений и единства задач. Прямая и обратная постановка. Понятие дифференциальных уравнений (ДУ). Интегрирование простейших ДР. Прямая и обратная задача ОДУ. Решение задачи Коши для уравнений с разделяющимися переменными. Интегрирование некоторых типов уравнений первого порядка, решенных относительно производной: однородных, линейных неоднородных, в полных дифференциалах, уравнений Бернулли и Риккати. Уравнения, не решены относительно производных. Понижение порядка. Методы параметризации. Уравнения Лагранжа и Клеро.

2. Дифференциальные уравнения n -го порядков.

Уравнения n -го порядка общего вида. Достаточные условия существования и единства решения задачи Коши. Снижение порядке уравнения. Первые интегралы. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Определитель Вронского. Условий. Критерий линейной независимости системы решений дифференциального уравнения n -го порядка. Фундаментальная систем решений. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Нахождение частных решений линейных неоднородных уравнений n -го порядка методом Лагранжа. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, уравнения Эйлера.

3. Линейные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.

Системы дифференциальных уравнений нормального типа. Связь последних с уравнениями высших порядков. Линейные системы. Интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений в симметричной форме, первые интегралы. Построение общего решения линейного уравнения.

4. Основы вариационного исчисления и линейных интегральных уравнений.

Постановка вариационных задач. Основная лемма вариантов. Задача с закрепленными концами, уравнение Эйлера. Прямые методы вариационного исчисления. Основные типы интегральных уравнений. Метод последовательных приближений для уравнений Вольтерра и Фредгольма. Теорема Гильберта-Шмидта. Неоднородное уравнение Фредгольма второго рода. Альтернатива Фредгольма для уравнений с вырожденным и непрерывным ядром.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч), лабораторные (36 ч) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч).

ПБ.Б11 ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теория функций комплексного переменного» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Численные методы», «Теоретическая физика», «Квантовая теория».

Цели и задачи дисциплины:

Цели освоения дисциплины «Теория функции комплексного переменного» состоят в изложении основных принципов анализа комплексных чисел с целью развития у студентов навыков работы с объектами более сложной структуры, чем действительные числа и их функции, которые находят практическое применение практически во всех дисциплинах цикла «Теоретическая физика» и в особенности в классической механике, электродинамике и квантовой теории.

Задачи дисциплины в программе интегрированного бакалавра по направлению «Физика» определяются как необходимостью воспитания общей математической культуры, так и задачей формирования представлений о фундаментальных и прикладных математических конструкциях и моделях, используемых в современной физике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- арифметику комплексных чисел, основные понятия теории функций комплексной переменной;
- основные методы теории функций комплексной переменной;

Уметь:

- применять методы теории функций комплексных переменных к решению аналогичных задач с физическим содержанием;
- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности;
- выполнять основные алгебраические операции с комплексными числами, вычислять простейшие контурные и несобственные интегралы с использованием вычетов;

- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;

Владеть:

- навыками решения прикладных задач с использованием методов теории функций комплексной переменной;
- навыками применения аналитических функций к решению краевых задач.
- системой теоретических знаний по математике;
- различными методами вычисления производных от комплексных функций;
- методами вычисления простейших контурных и несобственных интегралов;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Комплексные числа. Определение комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Последовательности комплексных чисел и ряды. Комплекснозначные функции действительного переменного. Дифференциальное исчисление функций комплексного переменного: определение функции комплексного переменного, элементарные функции, понятие предела, непрерывность функции комплексного переменного, понятие производной, аналитическая функция, условие дифференцируемости, геометрический смысл производной, конформное отображение.

Тема 2. Ряды. Ряды: числовые и функциональные комплексные ряды, степенные ряды, теорема Абеля, радиус и круг сходимости, свойства степенного ряда, разложения в ряды Тейлора и Лорана, приемы разложения в ряд Лорана, изолированные особые точки и их классификация. Интегрирование функций по комплексному переменному: понятие интеграла от функции комплексного переменного, интегральная теорема Коши, интегральная формула Коши, производные высших порядков от аналитических функций.

Тема 3. Теория вычетов. Теория вычетов: определение вычета, формулы вычетов, основная теорема о вычетах, применение вычетов при вычислении определенных интегралов. Преобразование Лапласа: понятие преобразования Лапласа, формула обращения преобразования Лапласа, применение интегральных преобразований для решения задач математической физики, асимптотические оценки интегралов и метод перевала, асимптотические разложения некоторых специальных функций.

Тема 4. Метод перевала. Формула Лапласа. Асимптотика гамма-функции. Формула Стирлинга. Метод перевала.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч), лабораторные (18 ч) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч).

ПБ.Б12

ВЕКТОРНЫЙ И ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Векторный и тензорный анализ» является базовой (вариативной) частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теоретическая физика», «Квантовая теория».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – освоение студентами основ одного из наиболее важных для физической науки разделов математики – векторного и тензорного анализа. Оказание студентам-первокурсникам помощи в систематизации, обобщении и углублении знаний по курсу «Векторного и тензорного анализа». Обучение студентов активному применению теоретических основ математики в качестве рабочего аппарата, позволяющего решать как типичные задачи, так и задачи повышенного уровня сложности.

Задачи – дать студентам классического университета основные понятия векторного и тензорного анализа – раздела математической физики, являющегося базовым в математическом образовании физика.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методологию и методы исследований в математике;
- роль и место “Векторного и тензорного анализа” в естественно-научной картине мира;
- принципы векторного и тензорного анализа, включая основы тензорной алгебры и общековариантной формулировки дифференциальных уравнений, основы римановой геометрии и области ее физических приложений.
- фундаментальные разделы векторного и тензорного анализа, необходимые для осуществления научно-исследовательской и научно-инновационной деятельности

уметь:

- применять математический аппарат тензорного анализа для исследования и численного решения различных математических моделей;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- решать типичные задачи по изученным темам;
- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

владеть:

- системой теоретических знаний по математике;
- методологией и навыками решения научных и практических задач, применения современного математического инструментария для решения и анализа задач вычислительной математики.
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Тензорная алгебра. Преобразование базисов и координат. Контравариантный тензор первого ранга. Линейные формы. Ковариантный тензор первого ранга. Определение тензора произвольного ранга. Операции над тензорами. Групповое свойство

тензоров.

Тема 2. Симметричные и кососимметричные тензоры. Метрический и дискриминантный тензоры. Связь между метриками. Взаимные базисы. Формулы Гиббса. Ориентированные объемы. Смешанное и векторное произведение. Двойное векторное произведение. Псевдотензора. Дифференциальная запись матриц P и Q .

Тема 3. Элементы теории поля. Элементы теории поля. Формулы Грина, Остроградского, Стокса в векторной и тензорной формах записи. Повторные операции теории поля. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей. Элементы векторного анализа и дифференциальной геометрии.

Тема 4. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей. Формулы Френе. Кривизна и кручение кривой. Элементы дифференциальной геометрии поверхностей. Первая и вторая квадратичные формы поверхности. Средняя и гауссова кривизны. Тип точки на поверхности.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), практические (18 ч) занятия и самостоятельная работа студента (38 ч).

ПБ.Б13

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Методы математической физики» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ» и «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Программирование и математическое моделирование».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Численные методы и математическое моделирование», «Теоретическая физика».

Цель – изложение математического аппарата, необходимого для корректной постановки начально-краевых и краевых задач математической физики, а также для исследования этих задач аналитическими методами. Оказание студентам-первокурсникам помощи в систематизации, обобщении и углублении знаний по курсу «Методы математической физики». Обучение студентов активному применению теоретических основ математики в качестве рабочего аппарата, позволяющего решать как типичные задачи, так и задачи повышенного уровня сложности.

Задачи – в результате освоения дисциплины, научить корректно ставить задачи математической физики и овладеть математическим аппаратом, необходимым для их исследования, в частности, овладеть аппаратом специальных функций математической физики. Развить навыки использования вычислительной техники при решении

профессиональных задач математическими методами.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и методы математической физики, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в частных производных;
- основные принципы построения и исследования начально-краевых и краевых задач математической физики;
- методы решения базовых задач математической физики, рассматриваемые в рамках дисциплины;
- сферы применения простейших базовых моделей математической физики в соответствующей профессиональной области.

Уметь:

- использовать методы и модели математической физики для решения прикладных задач;
- решать типовые задачи математической физики, используемые при решении задач нелинейной динамики;
- решать типичные задачи по изученным темам;
- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

Владеть:

- методами математической физики для решения прикладных задач;
- навыками грамотного использования современных аналитических методов для построения решений начально-краевых и краевых задач математической физики.
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Классификация Дифференциальных уравнений с частными производными(ДУЧП) 2-го порядка.

Канонический вид уравнений 2-го порядка.

Классификация уравнений первого порядка. Эквивалентность ДУЧП 1-го порядка и симметричной системы обыкновенных дифференциальных уравнений(ОДУ). Решение линейных неоднородных и квазилинейных ДУЧП. Классификация ДУЧП 2-го порядка. Приведение к каноническому виду. Метод характеристик. Формула Даламбера. Постановка краевых задач. Понятие корректности по Адамару. Корректности задачи Коши для волнового уравнения. Моделирование физических процессов.

Тема 2. Постановка основных краевых задач.

Физические задачи, которые отражаются гиперболическим, параболическими и эллиптическими уравнениями. Метод Фурье. Построение формальных решений краевых задач гиперболического, параболического и эллиптического уравнений. Колебания струны, прямоугольной и круглой пластины. Распределение температуры в бруске, коллике. Определение гармоничной функций в прямоугольнике и в кольце. Задача о

распространении тепла и диффузии газов. Принцип максимума. Единственность, устойчивость и существование решения первой краевой задачи. Задача Коши. Корректность решения задачи. Физический смысл фундаментального решения. Понятие о функции Дирака. Уравнения эллиптического типа. Постановка краевых задач.

Тема 3. Формула Остроградского и Грина.

Интегральное представление гармонических функций. Основные свойства гармонических функций. Функция Грина для уравнения Лапласа. Решение задачи Дирихле для шара методом функции Грина. Построение функции Грина в плоском случае при помощи конформного отображения. Решение задачи Дирихле в плоском случае.

Тема 4. Понятие о методе сеток.

Применение метода сеток для решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Устойчивость решения и сходимость приближенного решения к точному. Явная и неявная схемы метода сеток. Применение к решению первой краевой задачи для параболического уравнения. Метод прогонки. Потенциалы объема, простого и двойного слоя. Некоторые свойства несобственных интегралов, зависящих от параметров. Свойства объемного потенциала. Решение уравнения Пуассона. Понятие о поверхностях Ляпунова. Основные свойства потенциалов простого и двойного слоя. Сведение задач Дирихле и Неймана к интегральным уравнениям Фредгольма.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,5 зачетные единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), лабораторные (18 ч) занятия и самостоятельная работа студента (74 ч).

ПБ.Б14

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теория вероятностей и математическая статистика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики.

Основывается на базе дисциплин: «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика», «Математический анализ».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая физика».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – общематематическая подготовка студентов, необходимая для освоения математических и статистических методов. Воспитание у студентов навыков логического мышления и формального обоснования принимаемых решений. Получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, формирование у студентов установки на решение в будущем практических задач с использованием вероятностных моделей; развитие творческого подхода к решению задач

Задачи – изучение основ теории вероятностей и математической статистики; выработка навыков решения типовых задач; развить логическое и алгоритмическое мышление, умение

строго излагать свои мысли; выработка навыков к статистическому исследованию теоретических и практических задач; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия, теоретические положения и методы аналитической геометрии и линейной алгебры;

Уметь:

- применить математические методы аналитической геометрии и линейной алгебры для решения математических и физических задач, исследования физических систем;
- применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

Владеть:

- методами линейной алгебры при решении задач общей и теоретической физики;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1. Стохастические модели в физике

Стохастический эксперимент. Различные определения вероятностей. Аксиомы теории вероятностей. Алгебра и алгебра событий. Аддитивность и непрерывность вероятностей. Условные вероятности, независимость событий. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Случайные величины и случайные векторы.

Содержательный модуль 2. Дискретные и случайные величины.

Функция распределения случайной величины. Плотность распределения случайной величины. Моменты случайной величины. Корреляция, условное математическое ожидание. Предельные теоремы теории вероятностей. Сходимость последовательности случайных величин. Предельные теоремы Пуассона, Мавра-Лапласа. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Элементы статистики. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), практические (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч).

ПБ.Б15

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ
(Общие вопросы дидактики физики)**

Логико-структурный анализ дисциплины: «Методика обучения физике (Общие

вопросы дидактики физики)» принадлежит к вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и методики преподавания физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования; сформированные при изучении предшествующих дисциплин «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Психология» а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Педагогика», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью – курса освоения дисциплины является обеспечение профессионально-методической подготовки учителя физики в соответствии с требованиями государственного стандарта к уровню подготовки бакалавров, повышение профессионального уровня подготавливаемых специалистов, расширение их общенаучного кругозора, арсенала методических и практических умений в результате освоения основных положений методики физики.

Задачи – овладение студентами:

- основными дидактическими принципами, положенными в основу методики преподавания физики;
- содержанием методической науки, концепциями обучения физике и воспитания учащихся на основе учебного предмета;
- основами теорий формирования научных понятий, обобщённых умений и навыков, познавательного интереса к физике;
- умениями проведения демонстрационных, лабораторных и других видов эксперимента; конструировать уроки и другие формы занятий в соответствии с целями физического образования;
- разнообразными технологиями, методами, приёмами, формами и средствами обучения физике учащихся средних школ и специальных учебных заведений.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК): ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-7;

б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8;

в) профессиональных (ПК): ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- теоретико-методологические основы физического образования на разных уровнях;
- современные концепции и направления развития физического образования в стране и за рубежом;
- проблемы конструирования содержания, методов и организационных форм предметного обучения и воспитания в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций;

- общие закономерности образовательного процесса в условиях реализации компетентностного подхода и современных образовательных технологий;
- структуру, содержание и специфические особенности методической системы обучения физике в школе: мотивы, цели, содержание, методы, формы, средства, закономерности, результаты;
- особенности обучения физике в основной и старшей школе;
- технологии мониторинга оценки качества обучения физике;
- теория и методика использования технических средств обучения в различных областях знания и на разных уровнях образования;
- особенности постановки лабораторного и демонстрационного эксперимента по физике в школе;
- особенности методики внеурочной, внеклассной, внешкольной учебной и воспитательной работы по физике;
- содержание курса физики основной и старшей школы.

Уметь:

- осуществлять преподавание физики как учебного предмета в соответствии с требованиями государственного стандарта и выбранной программой обучения;
- выбирать оптимальную методику обучения в соответствии с поставленными задачами урока;
- подготовить план и план-конспект урока;
- осуществлять разноуровневый контроль знаний учащихся;
- подготовить необходимые физические демонстрации;
- проводить внеклассные мероприятия по предмету;
- анализировать и критически оценивать особенности развития физического образования на современном этапе;
- рассматривать физическое образование как комплексную научную проблему и выявлять его основные особенности;
- адаптировать современные инновационные технологии по физике к использованию в образовательном процессе;
- формировать современную образовательную среду для реализации учебного процесса по физике;
- разрабатывать модели, методики, технологии и методические системы обучения физике;
- обеспечить выполнение техники безопасности труда учителя и учащихся.

Владеть:

- собственной профессиональной позицией в вопросах физического образования;
- способностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных задач;
- способностью к использованию образовательных инноваций на различных стадиях обучения и в различных учреждениях;
- навыками использования информационно-коммуникационных технологий для поиска и обработки информации;
- способностью к самостоятельному творчеству в области теории и методике обучения физике;
- способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.

Содержание учебной дисциплины

1. Методика преподавания физики как педагогическая наука, ее содержание и задачи.

Тема 1. Общая дидактика физики, ее предмет, объект и методы исследования. Задачи и содержание школьного курса физики. Современные теории обучения и методы обучения. Единство образовательной, развивающей и воспитательной функций процесса обучения. История развития дидактики физики. Связь с физикой, философией, педагогикой и психологией. Проблемы и задачи методики преподавания физики на современном этапе развития образования.

Тема 2. Задачи преподавания физики. Процесс обучения физике как дидактическая система. Основные задачи преподавания физики: мировоззренческие, познавательные, воспитательные. Роль физики в профессиональной ориентации учащихся. Связь курса физики с другими учебными предметами и трудовым обучением учеников. Экологическое образование учащихся в процессе обучения физике.

Тема 3. Принципы обучения физике. Система принципов, методов и средств обучения физике. Принципы обучения физике. Принцип воспитывающего обучения. Принцип развивающего обучения. Принцип политехнизма. Принцип историзма. Принцип взаимосвязи учебных предметов обучения физике.

2. Физика как учебный предмет средней школе.

Тема 4. Структура физического знания. Физика как наука и физика как учебный предмет. Структура физического знания и структура курса физики в средних учебных заведениях. Структурные части физической теории.

Тема 5. Формирование физических понятий. Физические понятия и их источники. Методика изучения основных физических понятий. Формирование и словесное определение физических понятий. Значение физики в общественном производстве и науке. Формирование основ научного мировоззрения учащихся при обучении физике. Физическая картина мира.

3. Методы обучения физике.

Тема 6. Понятие о методах. Теория и система методов обучения физике. Понятие о методах и их классификация. Методы организации учебной деятельности. Критерий выбора методов.

Тема 7. Инновационные методы обучения физике. Основные тенденции развития систем образования. Инновационные образовательные технологии в обучении физике: педагогическая инноватика – традиции и новации; дистанционное обучение и экстернат; достоинства и недостатки инновационных технологий школьного обучения; Метод обучения в сотрудничестве. Метод проектов. Развивающее обучение.

Тема 8. Активизация деятельности учащихся в процессе обучения физике. Проблемное преподавание физики. Индивидуализация и дифференциация процесса обучения физике.

Тема 9. Программируемое обучения. Педагогические функции персонального компьютера в учебно-воспитательном процессе. Обучающие, справочные, моделирующие программы для компьютеров. Виды, значение и возможности использования компьютерных средств в обучении. Организация компьютерного контроля знаний учащихся. Электронные учебники и их дидактические возможности.

4. Методика решения задач и выполнения лабораторных работ.

Тема 10. Решения задач по физике. Значение решения задач по физике. Классификация задач по физике и методика их решения. Структурный анализ процесса решения задачи. Методика и техника решения задач по физике.

Тема 11. Оснащение учебного процесса по физике. Основные требования к оборудованию

физических кабинетов и лабораторий. Использование наглядных принадлежностей. Деятельность учителя физики при демонстрации опытов.

Тема 12. Технические средства обучения, их роль в учебном процессе, методика использования. Современный учебно-методический комплекс для обучения физике.

Тема 13. Лабораторные работы. Демонстрационный эксперимент, его значение и методические требования к нему. Фронтальные лабораторные работы, физический практикум. Методы оценки погрешностей. Деятельность учителя при проведении фронтальных лабораторных работ. Формирование у учащихся экспериментальных умений.

Тема 14. Применение компьютеров в учебном процессе. Применение компьютеров в лабораторном практикуме. Комплексный подход к использованию методов и средств обучения.
5. Формы организации учебного процесса.

Тема 15. Виды организации учебных занятий. Урок, семинар, конференция, экскурсия. Их краткие характеристики.

Тема 16. Типы и структура уроков по физике, основные требования к уроку. Система уроков по физике. Факультативные занятия, их назначение и методика проведения. Виды, организация и методика проведения внеклассной работы по физике в школе: физические и технические кружки, школьные олимпиады, вечера, конференции и т.д. Развитие технического творчества учащихся во внеклассной работе по физике. Самостоятельная работа учащихся на уроках и во внеурочное время.

6. Проверка и контроль знаний учащихся по физике.

Тема 17. Проверка и оценка знаний и умений учащихся. Педагогическая оценка и ее функции. Уровни проверки знаний и умений учащихся по физике. Устная и письменная проверки знаний и умений учащихся по физике.

Тема 18. Дидактические тесты. Этапы их разработки и методика составления задач. Технология психометрического анализа теста и тестовых заданий.

7. Планирование учебной работы учителя.

Тема 19. Система подготовки урока. Схема методического анализа темы курса физики и этапов подготовки к урокам. Содержание и виды работы учителя. Значение планирования работы учителя. Календарный план изучения программного материала на полугодие. Тематическое планирование. Поурочное планирование. Схема плана-конспекта урока физики. Деловая игра по методике преподавания физики. Планирование внеклассной работы. Систематизация накопленного опыта.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, курсовая работа, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), лабораторные (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч).

ПБ.Б16

АСТРОФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ (Астрофизика)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс - «Астрономия и методика преподавания астрономии» («Астрофизика») является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Философия», «Естественнонаучная картина мира».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физика высоких энергий».

Цель дисциплины: – изучение физической природы и эволюции отдельных космических объектов любых масштабов, от космических пылинок до межгалактических структур, а также всех видов полей (гравитационных, магнитных, электромагнитного излучения) и геометрических свойств самого космического пространства включая и всю Вселенную, на основе исследования происходящих во Вселенной физических процессов и явлений.

Задачи дисциплины:– усвоение теоретических основ и практических навыков использования методов исследования для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики и астрономии. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- основы теорий, которые составляют ядро курса «Астрофизика»;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- роль и место Астрофизики в общей естественно-научной картине мира.

Уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- решать задачи по изученным темам;
- использовать измерительные приборы и оборудование.

Владеть:

- навыками проектирования форм и методов контроля качества образования, различными видами контрольно-измерительных приборов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта
- основами методики внедрения электронных образовательных ресурсов в учебно-воспитательный процесс и культурно-просветительскую деятельность.

Дисциплина нацелена на формирование

- а) общекультурных компетенций (ОК): ОК-1; ОК-7;
- б) общепрофессиональных компетенций (ОПК): ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-8;
- в) профессиональных компетенций (ПК): научно-исследовательская деятельность: (ПК-1; ПК-2);научно-инновационная деятельность: (ПК-3; ПК-4; ПК-5); организационно-управленческая деятельность: (ПК-7);педагогическая и просветительская деятельность: (ПК-9).

Содержание дисциплины

Тема 1. Мир галактик.

- Тема 2.** Релятивистская модель Вселенной
Тема 3. Модель Горячей Вселенной
Тема 4. Классификация галактик
Тема 5. Радиогалактики
Тема 6. Пространственное распределение галактик
Тема 7. Спиральная структура Галактики
Тема 8. Источники звездной энергии.
Тема 9. Звездные модели
Тема 10. Нестационарные звезды.
Тема 11. Колебательная неустойчивость звезд
Тема 12. Новые звёзды.
Тема 13. Эволюция протозвезд
Тема 14. Солнце

Виды контроля: текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).
Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (28 ч), лабораторные занятия (14 ч) и самостоятельная работа студента (66 ч).

ПБ.Б17 ПРОГРАММИРОВАНИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Программирование и математическое моделирование» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой компьютерных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Численные методы», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика», «Пакеты прикладных программ».

Цели и задачи дисциплины: Изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию как языков программирования, так и методов программирования.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при

- конструировании алгоритмов;
- реализации алгоритмов на языке программирования высокого уровня;
- математическом моделировании поставленной задачи;
- методах и способах программной реализации математической задачи;

знать основы:

- что такое класс и объект, основные принципы объектно-ориентированного программирования, принципы построения классов, критерии проверки правильности

построения классов, основные тенденции в области развития технологий объектно-ориентированного программирования;

- программирования на языке высокого уровня.

уметь:

- разрабатывать алгоритмы;
- реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня,
- описывать основные структуры данных,
- реализовывать методы обработки данных,
- работать в средах программирования.

владеть навыками:

- работы в среде программирования (составление, отладка и тестирование программ; разработка и использование интерфейсных объектов);
- иметь опыт работы со средой визуального программирования Delphi, построенной на основе языка программирования высокого уровня Object Pascal.
- способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений.

Дисциплина нацелена на формирование элементов следующих компетенций выпускника:

1. **Общекультурных компетенций:** ОК-3, ОК-6;
2. **Общепрофессиональных компетенций:** ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6;
3. **Профессиональных компетенций:** ПК-2, ПК-5.

Содержание дисциплины.

Содержание дисциплины охватывает, современные методы вычислений на примерах решения и программирования расчетных задач, а также усвоение основ объектно-ориентированного программирования на языке Object Pascal.

Раздел 1. Язык Object Pascal. Среда разработки Delphi.

Тема 1. Объектно-ориентированное программирование. Вводные знания.

Жизненный цикл программного обеспечения, место объектно-ориентированного программирования в нем. Стили программирования, основные принципы, история развития. Преимущества и недостатки объектно-ориентированного стиля. Программные системы, предназначенные для написания объектно-ориентированных программ, основные особенности и их предназначение. Среда визуального программирования Delphi, история развития, основные особенности, преимущества и недостатки.

Тема 2. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Язык программирования Object Pascal.

Определение объекта и класса, атрибута и свойства. Операции и методы, основные типы операций, правила их построения. Описание класса на языке Object Pascal. Инкапсуляция. Разделение атрибутов и методов класса. Разделы private, protected, public и published при создании класса в Object Pascal. Наследование одиночное и множественное, правила наследования, использование наследования при написании программ на Object Pascal. Полиморфизм. Преобразование типов. Использование полиморфизма при построении классов на языке программирования Object Pascal. Критерии оценки правильности построения классов. Обработка исключительных ситуаций. Использование технологии клиент-сервер при построении объектно-ориентированных программ. Программирование обработчиков событий для классов и объектов. Язык Object Pascal: объявление меток, констант, переменных. Стандартные и пользовательские типы данных. Работа со строковыми данными. Стандартные строковые процедуры и функции.

Тема 3. Структурированные типы языка программирования высокого уровня. Их использование при математическом моделировании процессов

Характеристики структурированных типов данных. Массивы. Линейные и двумерные массивы. Длинная арифметика. Строки. Множества. Типизированные файлы. Организация файлов записей. Нетипизированные файлы. Текстовые файлы. Прямой доступ к компонентам файлов. Сортировка файлов

Раздел 2. Подпрограммы в среде разработки Delphi применительно к решению задач математического моделирования.

Тема 4. Процедуры и функции. Модули

Процедуры. Разработка и вызов. Функции. Разработка и вызов. Разработка программ на основе структурного подхода. Внешние подпрограммы. Рекурсивные подпрограммы. Модули. Структура и разработка. Стандартные модули.

Тема 5. Организация динамических структур данных (массивы), записи.

Динамически распределяемая память и ее использование при работе со стандартными типами данных. Стеки. Описание записей и использование записей. Сравнительная характеристика записей и массивов.

Тема 6. Применение среды в математическом моделировании физических задач.

Знакомство с основами математического моделирования. Процесс построения математических моделей.

Виды контроля по дисциплине. Текущий контроль – защита лабораторных работ, модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), лабораторные (18 ч) занятия и самостоятельная работа студента (56 ч).

ПБ.Б18

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика». Он состоит из двух модулей: «Введение в методы вычислительной математики» и «Приближенные методы решения дифференциальных уравнений».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой компьютерных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление».

Является основой для научно-исследовательской работы студентов.

Цели дисциплины: дать студентам представление о методах исследования явлений с применением численных методов решения соответствующих уравнений и анализа получаемых решений.

Задачи дисциплины: – научить студентов выявлять естественнонаучную сущность

проблем и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решений.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- Методы приближения функций;
- Методы приближенного решения алгебраических и трансцендентных уравнений.;
- Методы численного дифференцирования и интегрирования.;
- Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений.

уметь:

- Интерполировать функции;
- Находить приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений;
- Численно дифференцировать и интегрировать.;
- Численно интегрировать дифференциальные уравнения.

владеть: Методами численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-2, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание модуля :

Тема 1. Предмет и задачи Математического моделирования в физике.

Тема 2. Решение уравнений в конечных разностях

Тема 3. Явные схемы. Неявные схемы. Центральная-разностная схема. Разность против потока.

Тема 4. Неявные схемы.

Тема 5. Классификация граничных условий

Тема 6. Линейные системы

Тема 7. Системы нелинейных уравнений

Тема 8. Интерполирование

Тема 9. Численное дифференцирование

Тема 10. Численное интегрирование

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 3,5 зачетные единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч), лабораторные (18 ч) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч).

ПБ.Б19

ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Пакеты прикладных программ» (Вычислительная физика (Практикум на ЭВМ)) является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой

общей физики и дидактики физики, кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ». «Программирование и математическое моделирование», «Численные методы и математическое моделирование», «Программное обеспечение и алгоритмизация».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы научных исследований, «Численные методы и математическое моделирование».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – формирование знаний о фундаментальных законах природы, изучаемых физикой, выработка умений и навыков в построении физических и математических моделей физических явлений и методов их решения, приобретение знаний и навыков по численному моделированию физических явлений.

Задачи – приобретение умений и навыков в построении физических и математических моделей явлений; выбор численного метода решения, конечно-разностная аппроксимация уравнений и граничных условий, изучение численных методов для решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем уравнений, оценка возможности применения алгоритмического языка или стандартного математического пакета, верификация алгоритма, оценка точности и достоверности результатов расчетов, обработка и представление результатов расчетов в наглядной форме, формирование естественнонаучного мировоззрения.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ориентироваться в основных законах курса общей физики, численных методах и приемах вычислительной физики;

Знать:

- методику решения задач по физике;
- преимущества и недостатки численных методов решения физических задач;
- методику численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений;
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений;
- особенности применения разных численных методов;
- теории и технологии обучения и воспитания учащихся;
- содержание преподаваемого предмета;
- способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса;
- методику решения задач по физике;
- преимущества и недостатки численных методов решения физических задач;
- методику численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
- численные методы решения алгебраических уравнений и систем уравнений;
- численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем уравнений;
- особенности применения разных численных методов;

- теории и технологии обучения и воспитания учащихся;
- знать классификацию программного обеспечения;
- назначение прикладных программ: текстовый редактор, электронные таблицы, графический редактор, переводчик, составление слайдов, сканирование информации;
- принципы построения панелей инструментов и их настройки;
- знать приемы набора и форматирования текста и формул в Word;
- знать приемы работы с объектами в Word;
- приемы набора и редактирования таблиц в Excel;
- приемы создания и редактирования диаграмм и графиков в Excel;
- приемы и методы обработки данных в Excel;
- приемы набора и редактирования таблиц в Access;
- виды межтабличных связей и запросов и методы их создания в Access;
- приемы создания и редактирования слайдов в Power Point;
- настройки демонстрации слайдов в Power Point;
- приемы и методы перевода текста в Promt;
- приемы и методы редактирования цифровых фотографий в PhotoShop;
- приемы и методы создания графических объектов в PhotoShop;
- приемы и методы создания визиток в PhotoShop;
- приемы и методы сканирования и распознавания текста в Fine Reader;
- приемы и методы преобразования файлов в формат Adobe Acrobat;
- содержание преподаваемого предмета;

Уметь:

- сделать физическую постановку задачи, оценить основные факторы;
- сделать математическую постановку задачи;
- выбрать численный метод решения;
- составить алгоритм решения в математическом пакете;
- провести отладку алгоритма;
- провести расчеты и оценить достоверность результатов расчетов;
- обработать результаты расчетов и представить их в графическом и табличном виде;
- оформить сделанную работу в надлежащем виде;
- учитывать в педагогическом взаимодействии различные особенности учащихся;
- проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по физике;
- осуществлять проверку знаний, умений и навыков учащихся по решению физических задач;
- проектировать элективные курсы решения задач повышенной сложности;
- использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, межпредметные связи;
- организовывать внеучебную деятельность учащихся;
- пользоваться служебными и стандартными программами Windows;
- настраивать панели инструментов изучаемых приложений;
- создавать и редактировать формулы, таблицы и диаграммы в Word;
- работать с графическими объектами в Word;

- форматировать документ по заданным требованиям в Word;;
- набирать и редактировать формулы в Word;
- создать плакат, постер;
- составлять таблицы в Excel;
- проводить расчеты и строить диаграммы в Excel;
- проводить статистическую обработку данных в Excel;
- решать задачи оптимизации в Excel;
- создавать таблицы в Access;
- создавать запросы в Access;
- подготовить презентацию в Power Point;
- создать визитку в Power Point;
- отредактировать фотографию в Power Point;
- настроить Fine Reader и просканировать изображение;
- создавать pdf файлы в Adobe Acrobat;

Владеть:

- способами и методами оценки главных и второстепенных факторов для построения физической модели задачи;
- способами и методами математической постановки задачи;
- способами и методами решения задач и их применения в образовательном процессе;
- способами проектной и инновационной деятельности в постановке и решении физических задач;
- приемами работы с программным обеспечением, которое изучается в дисциплине.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-6, ОК-7),

общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8),

профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Windows.

Тема 2. Текстовый редактор Word.

Тема 3. Математический пакет Mathcad.

Тема 4. Электронные таблицы Excel.

Тема 5. Базы данных Access.

Тема 6. Презентация Power Point.

Тема 7. Электронный переводчик Promt.

Тема 8. Сканирование изображений Fine Reader.

Тема 9. Обработка информации Adobe Acrobat.

Тема 10. Механика.

Тема 11. Термодинамика.

Тема 12. Электростатика.

Тема 13. Магнитостатика.

Тема 14. Геометрическая оптика.

Тема 15. Волновая оптика.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), лабораторные (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (76 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основ классификации и методик построения математических моделей физических явлений, освоение принципов программных реализаций используемых аналитических или численных методов, а также анализ решения физической задачи, полученной в математических терминах.

Задачи изучения дисциплины: исследование физического объекта или процесса (построение физической модели), математическое описание задачи, выбор метода решения и исследования задачи (построение математической модели), разработка и выбор оптимального алгоритма решения конкретных задач, обработка и анализ полученных результатов (проведение вычислительного эксперимента), корректировка способа решения при наличии особенностей задачи, анализ вопроса устойчивости и сходимости метода решения, оценка границ применимости построенной математической модели.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- современные аппаратные и программные средства вычислительной техники;
- современные информационные технологии;
- основные этапы решения типовых физических задач на компьютере;

уметь:

- использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов;
- использовать информационные технологии для решения физических задач;
- реализовать программно алгоритм с помощью инструментальных средств и прикладных программ; анализировать полученные результаты;
- оценивать погрешность вычислений;

владеть:

- навыками использования математического аппарата для решения физических задач;
- навыками использования информационных технологий для решения физических задач, методологией и навыками применения численных методов для решения прикладных задач;
- самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника
общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-6, ОК-7),
общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8),
профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6).

Содержание дисциплины:

Приемы реализации математических моделей в ППП. Высокоуровневая графика. Конструирование графического интерфейса пользователя. Моделирование физических процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями 1-го порядка. Динамика материальной точки. Задача Кеплера. Моделирование колебательных процессов. Моделирование статических электрических и магнитных полей. Моделирование волновых явлений

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), лабораторные (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (76 ч).

ПБ.Б20

**ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ
(Прикладные программы)**

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Пакеты прикладных программ» (Прикладные программы) является базовой частью общенаучного блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ». «Программирование и математическое моделирование», «Численные методы и математическое моделирование».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Организация научно-исследовательской деятельности».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – научить пользоваться современными информационными технологиями, сформировать методические навыки и умения для работы с прикладными программами разного назначения.

Задачи – изучение современных информационных технологий; приобретение навыков работы с современными прикладными программами для обработки текстовой и графической информации (текстовый редактор, электронные таблицы, базы данных, графический редактор, математический пакет); обработка экспериментальных данных; формирование естественнонаучного мировоззрения.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ориентироваться в

- современных информационных технологиях, назначении прикладных программ;
- прикладных программах для обработки текста, таблиц, графиков, рисунков и фотографий;

знать

- классификацию программного обеспечения;
- назначение прикладных программ: текстовый редактор, электронные таблицы, графический редактор, переводчик, составление слайдов, сканирование информации;
- принципы настройки панелей инструментов и их настройки;
- приемы набора и форматирования текста и формул в Word;
- приемы работы с объектами в Word; приемы набора и редактирования таблиц в Excel;
- приемы создания и редактирования диаграмм и графиков в Excel;
- приемы и методы обработки данных в Excel;
- приемы набора и редактирования таблиц в Access;
- виды межтабличных связей и запросов и методы их создания в Access; приемы создания и редактирования слайдов в Power Point;
- настройки демонстрации слайдов в Power Point;
- приемы и методы перевода текста в Promt; приемы и методы редактирования цифровых фотографий в PhotoShop;
- приемы и методы создания графических объектов в PhotoShop;
- приемы и методы создания визиток в PhotoShop;
- приемы и методы сканирования и распознавания текста в Fine Reader; приемы и методы преобразования файлов в формат Adobe Acrobat; содержание преподаваемого предмета;
- теории и технологии обучения и воспитания учащихся;
- способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса;

уметь

- пользоваться служебными и стандартными программами Windows;
- настраивать панели инструментов изучаемых приложений; создавать и редактировать формулы, таблицы и диаграммы в Word;
- работать с графическими объектами в Word;
- форматировать документ по заданным требованиям в Word;
- набирать и редактировать формулы в Word;
- создать плакат, постер;
- составлять таблицы в Excel;
- проводить расчеты и строить диаграммы в Excel;
- проводить статистическую обработку данных в Excel;
- решать задачи оптимизации в Excel;
- создавать таблицы в Access;
- создавать запросы в Access;
- подготовить презентацию в Power Point;
- создать визитку в Power Point;
- отредактировать фотографию в Power Point;
- настроить Fine Reader и просканировать изображение;
- создавать pdf файлы в Adobe Acrobat;

- учитывать в учебном процессе индивидуальные особенности и уровень учащихся;
- проектировать образовательный процесс по изучению прикладных программ; осуществлять проверку знаний, умений и навыков учащихся по данной теме; использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, межпредметные связи;

владеть

- приемами работы с программным обеспечением, которое изучается в дисциплине;
- способами и методами применения полученных знаний и умений в образовательном процессе;
- способами проектной и инновационной деятельности в постановке и решении физических задач;
- способами проектной и инновационной деятельности при компьютерной обработке информации.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-7), общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7), профессиональных компетенций (ПК-4, ПК-6).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Введение в компьютерную графику..

Тема 2. Векторная графика.

Тема 3. CorelDRAW.

Тема 4. Растровая графика

Тема 5. Графический редактор PhotoShop.

Виды контроля по дисциплине:

модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч), лабораторные (30 ч) занятия и самостоятельная работа студента (68 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Методы математической физики», «Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))».

Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины «Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)»: научить студентов использованию пакетов прикладных программ для решения физических задач.

Задачи дисциплины Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)»: изучение пакетов прикладных программ, получение студентами навыков использования этих пакетов при решении физических задач.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: актуальные компьютерные технологии

уметь: ориентироваться в подходах к решению физических задач с помощью прикладных компьютерных программ;

владеть: навыками свободного обращения с современными прикладными компьютерными программами.

Дисциплина нацелена на формирование
общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-7),
общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7),
профессиональных компетенций (ПК-4, ПК-6).

Содержание дисциплины:

Информационные технологии в физике

Обзор универсальных математических программ

Использование Microsoft Excel для решения прикладных физических задач.

Прикладной статистический анализ данных

Использование компьютеров для подготовки научных публикаций и презентаций.

Прикладная физика и Интернет.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч), лабораторные (30 ч) занятия и самостоятельная работа студента (68 ч).

ПБ.Б21

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Программирование и математическое моделирование». «Методы математической физики», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика». «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)».

Цели и задачи дисциплины:

Цель: Формирование систематических знаний в области численных методов решения задач математического анализа, алгебры и математической физики на ЭВМ.

Задача изучения дисциплины «Численные методы» предусматривает обеспечение

знаний основных методов и современных достижений в математическом моделировании разнообразных физических явлений, развитие умения использовать методы вычислительной математики и программирования для решения задач, аналитическое решение которых или отсутствует, или довольно сложное.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основы теории погрешностей и теории приближений; основные численные методы алгебры; методы построения элементов наилучшего приближения; методы построения интерполяционных многочленов; методы численного дифференцирования и интегрирования; методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений; методы численного решения дифференциальных уравнений в частных производных; методы численного решения интегральных уравнений;

уметь численно решать алгебраические и трансцендентные уравнения, применяя для этого следствия из теоремы о сжимающих отображениях; численно решать системы линейных уравнений методом простой интеграции методом Зейделя; численно решать системы нелинейных уравнений методом Ньютона; использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений для построения элемента наилучшего приближения (в интегральном и дискретном вариантах); интерполировать и оценивать возникающую при этом погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений; применять численные методы при решении задач математической физики и т.д.;

владеть технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений; навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач, на основе теории приближений; основными приемами использования вычислительных методов при решении различных задач профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержание дисциплины делится на четыре содержательных модуля «Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений», «Системы уравнений» и «Интерполяция и экстраполяция функций», «Методы численного решения дифференциальных уравнений», которые, в свою очередь, состоят из подтем:

Тема 1. Математические модели и численные методы в физике. Погрешности вычислений. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Общая формула для погрешности функции.

Тема 2. Приближенные числа и действия над ними. Расчет полиномов и их производных по обобщенной схеме Горнера. Метод итераций приближенного вычисления значений элементарных функций.

Тема 3. Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Аналитическое и графическое обособление корней.

Тема 4. Уточнение корня методом дихотомии, методом хорд, методом Ньютона (методом касательных). Метод итераций и условие его сходимости. Приведение уравнения к виду, который обеспечивает сходимость итерационной процедуры.

Тема 5. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

Тема 6. Итерационные методы. Методы: простой итерации, Зейделя, релаксаций.

Тема 7. Численное решение систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации, метод Ньютона.

Тема 8. Постановка задачи интерполяции. Конечные разности. Случай равноотстоящих узлов. Первая и вторая интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционный полином Бесселя.

Тема 9. Интерполяция для неравноотстоящих узлов. Интерполяционный полином Лагранжа. Нахождение корня уравнения методом обратной интерполяции.

Тема 10. Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов. Суть метода наименьших квадратов.

Тема 11. Интерполяция сплайнами. Сходимость интерполяционного процесса. Построение кубического сплайна.

Тема 12. Дифференцирование и интегрирование функций. Проблема дифференцирования. Численные формулы дифференцирования. Остаточные члены простейших формул. Задача численного интегрирования. Квадратурные формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Практическое оценивание погрешностей. Принцип Рунге. Квадратурные формулы Чебышева и Гаусса.

Тема 13. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши для уравнения первого порядка. Метод последовательного приближения. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты. Многошаговые методы Адамса. Метод Милна. Численное решение уравнений высших порядков. Численное решение систем уравнений. Краевые задачи. Сведение краевых задач к задаче Коши. Метод конечных разностей.

Тема 14. Уравнения математической физики. Начальные, граничные и начально-граничные (смешанные) задачи. Уравнение Лапласа в конечных разностях. Решение задачи Дирихле методом сеток. Метод Монте-Карло. Метод сеток и метод прогонки для уравнения теплопроводности. Метод сеток и метод прямых для уравнения колебаний струны.

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), лабораторные (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (32 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Численные методы» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики».

Цели дисциплины «Численные методы» - Изучение численных методов решения задач алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также освоение методологических подходов разработки численных вычислений и изучение основных методов

для решения задач исследовательского и прикладного характера.

Задачи дисциплины «Численные методы»

Освоение методов вычислительной математики: правил приближенных вычислений, численных методов решения нелинейных уравнений и систем, систем линейных уравнений, теории интерполирования, численного дифференцирования и интегрирования, использование численных методов для обработки экспериментальных данных, численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений в постановке задач Коши и краевых задач, численных методов решения уравнений с частными производными, численных методов решения интегральных уравнений.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать и уметь: применять на практике методы численного анализа; иметь четкое представление о видах математических моделей, основанных на численных методах, о способах их построений, о численных методах реализации математических моделей; разрабатывать алгоритм применяемого метода решения; реализовать численный алгоритм программно с помощью инструментальных средств и прикладных программ; анализировать полученные результаты; оценивать погрешность вычислений.

владеть: методологией и навыками применения численных методов для решения прикладных задач, самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-2, ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины:

Введение. Точность вычислительного эксперимента. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений. Численные методы линейной алгебры. Численное решение систем нелинейных уравнений. Аппроксимация функций. Обработка экспериментальных данных. Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Приближенное решение начальных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное решение интегральных уравнений и уравнений с частными производными.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), практические (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (32 ч).

ПБ.Б22

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

(Теоретическая механика. Механика сплошных сред)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теоретическая механика. Механика сплошных сред» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой

теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп».

Цели и задачи дисциплины: предоставление знаний для создания моделей механических процессов, развитие у специалистов навыков для самостоятельного решения фундаментальных и прикладных физических задач.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные законы природы для использования в расчетных схемах, кинематические и динамические параметры механики.

Уметь: составлять уравнения движения для использования в расчетных схемах теоретической механики и использовать их.

Владеть: навыками составления уравнений движения для использования в расчетных схемах теоретической механики, решения задач механики с использованием формализма Лагранжа и Гамильтона.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия классической механики

Тема 2. Вариационные принципы механики

Тема 3. Законы сохранения в механике

Тема 4. Интегрирование уравнений движения

Тема 5. Столкновения и распад частиц

Тема 6. Движение под действием связей

Тема 7. Линейные колебания с одной степенью свободы

Тема 8. Колебания с несколькими степенями свободы

Тема 9. Нелинейные колебания

Тема 10. Уравнения Гамильтона

Тема 11. Скобки Пуассона и интегралы движения

Тема 12. Канонические преобразования

Тема 13. Движение твердого тела

Тема 14. Уравнения движения идеальной жидкости

Тема 15. Потенциальное течение

Тема 16. Движение вязкой жидкости

Тема 17. Волны в упругой среде.

Тема 18. Теория упругости

Тема 19. Упругие волны в твердом теле

Тема 20. Неинерциальные системы отсчета

Виды контроля по дисциплине: экзамен, модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (50 ч), практические (52 ч) занятия

и самостоятельная работа студента (78 ч).

ПБ.Б23

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА
(Электродинамика сплошных сред)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теоретическая физика (Электродинамика сплошных сред)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп».

Цели и задачи дисциплины: формирование знаний и умений студента в области решения задач по расчету условий распространения электромагнитных волн в различных средах; проработка студентами теоретического материала по электродинамике сплошных сред, подготовка будущего специалиста к применению методов электродинамики при изучении квантовой теории, физики твердого тела, преподавания полученных знаний ученикам средней школе.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать - уравнения Максвелла для электромагнитного поля в сплошной среде; решение задач по расчету электромагнитного поля;

уметь – вычислять электромагнитные поля в сплошной среде; вычислять условия распространения электромагнитных волн в устройствах (волноводах, резонаторах); строить сложные статические и динамические изображения из графических примитивов; вычислять силы, действующие на физические объекты, расположенные в электромагнитном поле;

владеть – навыками вычисления электромагнитных полей в сплошной среде; вычислением условий распространения электромагнитных волн в устройствах (волноводах, резонаторах); построением сложных статических и динамических изображений из графических примитивов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Электростатика проводников.

Тема 2. Метод изображений

Тема 3. Деполяризация проводников

Тема 4. Электростатика диэлектриков

Тема 5. Симметричный анализ диэлектрических кристаллов

Тема 6. Сегнетоэлектричество

Тема 7. Постоянный ток

Тема 8. Постоянное магнитное поле
Тема 9. Термодинамика в магнитном поле
Тема 10. Квазистационарное поле
Тема 11. Цепи переменного тока
Тема 12. Электромагнитные волны в диэлектриках
Тема 13. Ферромагнетизм.
Тема 14. Спиновые волны
Тема 15. Энергия поля в диспергирующих средах
Тема 16. Геометрическая оптика
Тема 17. Отражение и преломление волн
Тема 18. Волны в кристаллах
Тема 19. Волны в слоистых средах
Тема 20. Сверхпроводимость

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч), практические (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч).

ПБ.Б24

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА (Квантовая механика)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теоретическая физика (Квантовая механика)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Теоретическая физика (Теоретическая механика. Механика сплошных сред)», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики».

Цели и задачи дисциплины: формирование знаний и умений студента в области решения задач по расчету квантово-механических систем.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия квантовой механики; принципы квантовой механики; уравнения Шредингера; переход к квазиклассическому приближению; теория возмущений; движение в центрально-симметричном поле; метод вторичного квантования; квантовая статистика и системы тождественных частиц.

уметь: вычислять собственные функции и собственные значения операторов физических величин, как методом решения дифференциальных уравнений для потенциала поля, так и на основе интегральных теорем; вычислять волновые функции квантово-механических систем и плотность вероятности квантово-механических состояний; вычислять коэффициенты прохождения потенциальных барьеров; вычислять энергетические спектры частиц в потенциальных ямах; решать задачи квантовой механики методом теории

возмущений.

владеть: навыками вычисления собственных функций и собственные значения операторов физических величин, волновых функций квантово-механических систем и плотностей вероятности квантово-механических состояний и др.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-3, ОК-6), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Модуль 1:

Принцип неопределенности. Волновая функция. Принцип суперпозиции. Операторы. Операторы физических величин. Алгебра операторов.

Собственные функции и собственные значения линейных операторов. Дискретный и непрерывный спектр.

Гамильтониан. Дифференцирование операторов по времени. Стационарные состояния. Гейзенберговское представление операторов.

Импульс. Импульсное представление. Соотношение неопределенности Гейзенберга.

Уравнение Шредингера. Предельный переход к классической механике. Плотность потока. Вариационный принцип.

Общие свойства одномерного движения. Потенциальная яма. Линейный осциллятор. Коэффициент прохождения.

Момент импульса. Собственные значения и собственные функции оператора момента. Сложение моментов.

Движение в центрально-симметричном поле. Движение в кулоновом поле (сферические координаты).

Модуль 2:

Теория возмущений не зависящих от времени. Теория возмущений при наличии вырождения.

Теория возмущений зависящих от времени. Переходы под действием возмущения действующего в течение конечного времени.

Волновая функция в квазиклассическом случае. Граничные условия в квазиклассическом случае.

Правило квантования Бора-Зоммерфельда. Прохождение через потенциальный барьер.

Спин. Оператор спина. Спиноры. Оператор конечных вращений.

Принцип неразличимости одинаковых частиц. Обменное взаимодействие. Вторичное квантование в случае статистики Бозе.

Вторичное квантование. в случае статистики Ферми.

Атомные уровни энергии. Состояния электронов в атоме. Водородоподобные уровни энергии.

Метод самосогласованного поля. Метод Томаса -Ферми. Периодическая система элементов Менделеева.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,5 зачетные единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), практические (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч).

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теоретическая физика (Электродинамика)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Оптика)», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп».

Цели и задачи дисциплины: формирование знаний и умений студента в области решения задач по расчету электрических и магнитных полей, созданных различными системами; предусматривает проработку студентами теоретического материала по теории поля.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать - свойства четырехмерного континуума, модельные приближения в положениях основ электродинамики, метод наименьшего действия, ковариантную электродинамику, уравнения Максвелла для электромагнитного поля в вакууме, методы возбуждения электромагнитных волн, решение задач по расчету электромагнитного поля;

уметь - проводить симметричный анализ физической задачи; вычислять напряженности статических полей, как методом решения дифференциальных уравнений для потенциала поля, так и на основе интегральных теорем; вычислять силы, действующие на физические объекты, расположенные в электромагнитном поле;

владеть – навыками проведения симметричного анализа физической задачи, вычисления напряженности статических полей, построением сложных статических и динамических изображений из графических примитивов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Специальная теория относительности

Тема 2. Релятивистская механика

Тема 3. Заряженная частица в электромагнитном поле

Тема 4. Уравнения ЭМП в четырехмерной форме

Тема 5. Уравнения Максвелла

Тема 6. Тензор энергии-импульса

Тема 7. Постоянное электрическое поле

Тема 8. Магнитное поле

Тема 9. Электромагнитные волны

Тема 10. Распространение света

Тема 11. Поле движущихся зарядов

Тема 12. Излучение электромагнитных волн

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), практические (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч).

ПБ.Б26

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

(Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Теоретическая физика (Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика)» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теоретическая физика (Электродинамика)», «Теоретическая физика (Квантовая механика)».

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов статистических представлений о свойствах макроскопических систем; изучение основных методов неравновесной термодинамики, теории флуктуаций, кинетики неравновесных систем; изложение основных положений статистической механики, принципов и методов их применения к описанию макроскопических систем.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать – основы статистического подхода к исследованию свойств классических макроскопических систем; основы термодинамического подхода к исследованию свойств макроскопических систем; основы квантово-статистического подхода к исследованию свойств макроскопических систем с применением матрицы плотности; микроканоническое распределение, распределение Гиббса; статистические методы исследования макроскопических систем тождественных частиц, распределения Бозе, Ферми; теоретические основы кинетического подхода для исследования термодинамики неравновесных систем;

уметь – применять методы феноменологической термодинамики, свободно пользоваться ими при расчетах характеристик макросистем; применять методы исследования статистических свойств макроскопических систем с применением распределения Гиббса; применять методы исследования свойств систем тождественных частиц с использованием распределений Ферми и Бозе; формулировать и доказывать основные результаты физической кинетики.

владеть – навыками применения методов феноменологической термодинамики при расчетах характеристик макросистем, а также методов исследования статистических свойств макроскопических систем с применением распределения Гиббса и др.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины: Краткие исторические сведения о развитии термодинамики и молекулярно-кинетической теории. Макроскопическое и микроскопическое описания физических систем. Термодинамические системы. Состояние термодинамического равновесия. Статистические ансамбли и функции распределения. Статистическая независимость. Среднеквадратичная флуктуация аддитивных величин. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля для функции распределения. Роль аддитивных интегралов движения. Микроканоническое распределение. Статистическая матрица. Статистическое распределение в квантовой статистике. Статистический вес. Энтропия. Закон возрастания энтропии. Термодинамические величины. Температура. Макроскопическое движение в состоянии термодинамического равновесия. Адиабатические процессы. Внутренняя энергия. Давление. Работа и количество тепла. Теплоемкость.

Термодинамические потенциалы. Тепловая функция. Свободная энергия и термодинамический потенциал. Соотношения между производными термодинамических величин. Термодинамическая шкала температуры.

Процесс Джоуля—Томсона. Максимальная работа. Цикл Карно. Максимальная работа, производимая телом, находящимся во внешней среде.

Термодинамические неравенства. Принцип Ле-Шателье. Теорема Нернста.

Зависимость термодинамических величин от числа частиц. Химический потенциал. Равновесие тела во внешнем поле. Вращающиеся тела.

Распределение Гиббса. Распределение Максвелла. Свободная энергия в распределении Гиббса. Распределение Гиббса с переменным числом частиц. Вывод термодинамических соотношений из распределения Гиббса. Идеальный газ. Распределение Больцмана. Распределение Больцмана в классической статистике. Барометрическая формула. Свободная энергия больцмановского идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Идеальный газ с постоянной теплоемкостью. Закон равнораспределения. Одноатомный идеальный газ. Двухатомный газ. Вращение молекул. Влияние колебания атомов. Тождественные частицы. Распределение Ферми. Распределение Бозе. Ферми- и бозе-газы элементарных частиц. Вырожденный электронный газ. Вырожденный бозе-газ.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы, 162 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (56 ч), практические (42 ч) занятия и самостоятельная работа студента (64 ч).

ПБ.ВВ01

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

(Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Общая и экспериментальная

физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - физика)» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика». Она состоит из модулей «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика» (вариативная часть профессионального блока), «Механика», «Молекулярная физика. Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика», «Физика атома и атомных явлений», «Физика атомного ядра и частиц», «Общий физический практикум».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данного модуля необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования, а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплины «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для последующего изучения дисциплин: «Математический анализ», «Дополнительные главы математического анализа», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Общая и экспериментальная физика», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)».

Цели модуля: формирование систематизированных знаний в области элементарной физики как базы для освоения физико-математических дисциплин. Оказание студентам-первокурсникам помощи в систематизации, обобщении и углублении знаний по курсу физики средней школы. Обучение студентов активному применению теоретических основ физики в качестве рабочего аппарата, позволяющего решать как типичные задачи, так и задачи повышенного уровня сложности и приобретение уверенности при самостоятельной работе.

Задачи модуля: повторить и скорректировать знание основных понятий и законов физики; научить анализировать содержание основных разделов школьного курса физики; раскрыть физическое содержание понятий и законов; выявить границы применимости законов; устранить формализм в знаниях; научить решать типичные задачи по физике; научить решать задачи повышенного уровня сложности по физике; ввести слушателей в круг методических проблем, решаемых при изучении разделов школьной физики; сформировать критическое отношение к результатам, полученным при решении задач; сформировать знания и умения студента, необходимые и достаточные для понимания явлений и процессов, происходящих в природе и технике.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- основы теорий, которые составляют ядро курса «Элементарная физика»;
- терминологию и основные законы изученного курса, особенности их использования для анализа информации;
- методологию и методы исследований в физике;
- место физики в системе наук;
- роль и место Физики в естественно-научной картине мира.

уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщения и оценивать их достоверность и границы применимости;
- использовать математический аппарат при выводе следствий физических законов и теорий;
- решать типичные задачи по изученным темам;
- применять основные понятия и законы физики для качественного анализа физических явлений и решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

владеть:

- системой теоретических знаний по физике;
- навыками решения теоретических, расчетных и качественных задач по физике на уровне, соответствующем требованиям профильного уровня подготовки по физике в общеобразовательной школе;

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

I. МЕХАНИКА

1. Основы кинематики

1.1. Прямолинейное равномерное движение

Механическое движение и его виды. Основная задача механики и способы ее решения в кинематике. Физическое тело и материальная точка. Тело отсчета. Система отсчета. Относительность механического движения. Радиус-вектор. Траектория. Путь и перемещение. Поступательное движение. Прямолинейное равномерное движение. Вектор скорости. Графическое представление движения.

1.2. Прямолинейное неравномерное движение

Неравномерное движение. Скорость при неравномерном движении. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равнопеременное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Равнозамедленное прямолинейное движение. Координата, путь, перемещение и скорость при равнопеременном движении. Связь между перемещением и скоростью. Относительность движения. Классический закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равнопеременном движении. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.

1.3. Криволинейное движение

Перемещение и скорость при криволинейном движении. Вращательное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угол поворота. Угловая скорость. Линейная скорость. Связь угловой скорости с линейной скоростью. Ускорение при равномерном движении по окружности (вывод). Период и частота обращения.

2. Основы динамики

2.1. Законы движения Ньютона

Взаимодействие тел. Инертность. Масса. Сила. Единицы измерения массы и сил. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчета. Виды сил. Сложение сил. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

2.2. Силы в природе. Применение законов динамики

Гравитационные силы. Сила всемирного тяготения. Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Перегрузка. Вес тела, движущегося с ускорением. Движение тела под действием силы тяжести. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.

Деформация. Сила упругости. Движение под действием силы упругости. Закон Гука.

Сила трения. Трение покоя. Сила трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения. Движение тел под действием нескольких сил.

2.3. Элементы статики

Равновесие тел с закрепленной осью вращения. Плечо силы. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Рычаг. Условие равновесия рычага. Пара сил. Виды равновесия тел. Блоки.

3. Законы сохранения в механике

3.1. Закон сохранения импульса

Импульс силы, импульс тела. Упругий (абсолютно упругий) удар. Неупругий удар. Абсолютно неупругий удар. Центральный удар. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Явление отдачи.

3.2. Закон сохранения энергии

Механическая работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия поднятого над Землей тела. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Теорема об изменении потенциальной энергии тела. Механическая энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии. Работа силы трения и механическая энергия. Мощность. Связь между мощностью и скоростью. Превращение энергии и использование машин. Простые механизмы. КПД машин и механизмов. «Золотое правило» механики.

4. Жидкости и газы

4.1. Гидро- и аэростатика

Давление и сила давления. Давление, создаваемое газами. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления и его зависимость от высоты. Барометр-анероид. Манометры. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Насосы. Выталкивающая сила. Гидростатическое взвешивание. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание.

4.2. Гидро- и аэродинамика

Движение жидкостей и газов. Стационарное течение жидкости (газа). Ламинарное течение. Турбулентное течение. Уравнение неразрывности. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Вязкое трение. Уравнение Бернулли. Эффект Магнуса. Подъемная сила крыла самолета. Пульверизатор.

5. Механические колебания и волны

5.1. Механические колебания

Колебательное движение. Внутренние силы. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза колебаний. Вынужденные колебания.

Математический маятник. Динамика колебательного движения. Период колебаний математического маятника (вывод). Колебания груза на пружине. Период колебаний пружинного маятника (вывод). Превращение энергии при гармонических колебаниях. Внешние силы. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

5.2. Механические волны и звук

Волновые явления. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечная волна. Продольная волна. Длина волны. Скорость волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление волн. Закон отражения волн. Закон преломления волн. Дифракция волн. Звуковые волны. Источники и приемники звука. Характеристики звука. Распространение звука в различных средах. Скорость распространения звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Восприятие звука человеком. Инфра- и ультразвуки и их применение. Влияние звуков на живые организмы.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 1 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 2,5 з. е., 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), лабораторные (30 ч) занятия и самостоятельная работа студента (44 ч).

ПБ.ВВ02 ВВЕДЕНИЕ К ДИСЦИПЛИНАМ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ – МАТЕМАТИКА

Логико-структурный анализ дисциплины. Курс «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - математика» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики. Основывается на базе дисциплин: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» предыдущего уровня образования. Является основой для изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплин:

Цели. Систематизировать знания в области элементарной математики как базы для освоения физико-математических дисциплин. Оказать помощь в обобщении и углублении знаний по школьной математике.

Задачи. Повторить основные разделы элементарной математики, скорректировать знания студентов по этим разделам; научить решать типичные задачи.

Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать: основные понятия элементарной математики.

Уметь: решать типичные задачи по элементарной математике.

Владеть:

- системой теоретических знаний по математике;
- навыками решения задач на уровне, соответствующем требованиям подготовки по математике в общеобразовательной школе;
- навыками работы с учебной и методической литературой по математике.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Содержание дисциплины.

Тема 1. Действительные числа.

Натуральные числа. Дроби. Целые числа. Рациональные и иррациональные числа. Действительные числа. Числовые равенства и неравенства. Числовые множества.

Тема 2. Алгебраические выражения.

Область допустимых значений алгебраического выражения. Свойства. Равенства и неравенства алгебраических выражений. Формулы сокращённого умножения. Формула бинома Ньютона.

Тема 3. Алгебраические уравнения и неравенства.

Уравнение первой степени. Квадратное уравнение. Неравенство первой степени. Метод интервалов. Квадратное неравенство. Система уравнений. Совокупность уравнений. Система неравенств. Совокупность неравенств.

Тема 4. Тригонометрия.

Углы и их измерение. Единичная окружность. Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла. Основное тригонометрическое тождество. Основные формулы тригонометрии.

Тема 5. Функции и их свойства. Производная функции.

Понятие функции. Область определения. Функции монотонные, чётные и нечётные, обратные, периодические, сложные. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Понятие производной. Производные элементарных функций.

Тема 6. Уравнения и неравенства с одним неизвестным.

Область допустимых значений уравнения (неравенства). Решение уравнения (неравенства). Равносильность уравнений (неравенств). Решение степенных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств.

Тема 7. Векторы.

Понятие вектора. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные (46 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (26 ч.).

ПБ.BV03

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Дополнительные главы математического анализа» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой математической физики. Основывается на базе дисциплины «Математический анализ». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики».

Цели и задачи дисциплины.

Цели. Математика – это точная абстрактная наука, изучающая количественные отношения и пространственные формы. Основным методом математического исследования является логическое рассуждение, а результаты исследований формулируются как точные логические формы. Абстрактность математики означает, что объектом её исследования являются математические модели. Для математики важна не природа рассматриваемых объектов, а существующие между ними отношения, поэтому современный преподаватель, научный работник, программист, инженер должен в полной мере владеть как классическими, так и современными методами математических исследований, которые он может применить в своей области.

Задачи. Объяснить основные понятия математического анализа как по существу, так и с формальной точки зрения. Ввести понятия анализа, исходя из потребностей количественных вычислений геометрических и физических величин, в связи с чем найти физический источник этих понятий. Изучить свойства основных понятий анализа, показать связанные с ними способы вычислений и схему их практических применений.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия математического анализа, их свойства;
- как понятия анализа вводятся из потребностей количественных вычислений
- геометрических и физических величин.

Уметь:

- использовать понятия анализа и их свойства при решении конкретных
- математических и физических задач;
- правильно обращаться к математическому аппарату с учётом его допустимого
- применения при рассмотрении математических моделей физических явлений.

Владеть:

- системой теоретических знаний по рассмотренным главам математического анализа;
- навыками решения задач;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК- 9) выпускника.

Содержание дисциплины.

Тема 1. Числовые ряды.

Понятие числового ряда и его сходимости. Критерий Коши. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства. Признаки сходимости.

Тема 2. Функциональные ряды.

Функциональные последовательности и ряды, их сходимость и равномерная сходимость. Критерий Коши. Почленное дифференцирование и интегрирование рядов. Степенной ряд

и область его сходимости. Теорема Коши-Адамара. Разложение функции в степенной ряд. Применение степенных рядов.

Тема 3. Ряды Фурье.

Периодические функции и их свойства. Тригонометрическая система и её ортогональность. Тригонометрический ряд Фурье и основная теорема о его сходимости. Разложение функции в ряд Фурье.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

ПБ.ВВ04

ПСИХОЛОГИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Психология» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется в ДонНУ кафедрой психологии.

Основывается на базе дисциплин: «Русский язык и культура речи», «Философия», «Естественнонаучная картина мира».

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов компетенций, необходимых для эффективного профессионального общения и конструктивных межличностных отношений с другими людьми в разных сферах социальной жизни и в условиях современного поликультурного общества.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы межличностного общения, барьеры межличностной коммуникации и способы их преодоления; специфику делового общения в различных группах и ситуациях; правила и современные технологии эффективной коммуникации; свои возможности и ограничения в сфере общения.

Уметь: ориентироваться в ситуации общения; распознавать невербальное поведение партнеров по общению; анализировать коммуникационные процессы; ориентироваться в разнообразных коммуникативных технологиях; адаптироваться к разным социокультурным реальностям; проявлять толерантность к национальным, культурным и религиозным различиям.

Владеть: основными технологиями эффективной коммуникации; приемами ведения дискуссии и полемики; навыками построения конструктивного общения и способностью к саморазвитию в области коммуникации.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-6, ОК-5), *профессиональных компетенций* (ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины: Технологии эффективных коммуникаций: налаживание контакта, техники активного и рефлексивного слушания, методы аргументации (эффективная просьба, уверенный отказ). Восприятие и познание людьми друг друга при общении. Диагностика коммуникативных способностей. Публичное выступление. Приемы ведения дискуссии и спора. Конфликты в деловом общении. Техники работы с

конфликтами. Самопрезентация в условиях делового общения. Основные характеристики уверенного поведения.

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч) и самостоятельная работа студента (72 ч).

ПБ.BB05

ПЕДАГОГИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Педагогика» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой педагогики.

Основывается на базе дисциплин: «Отечественная и региональная история»; «Естественнонаучная картина мира»; «Философия»; «Психология».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)»; «Частные вопросы дидактики физики»; «Основы современной дидактики физики (Основы педагогического мастерства)»; «Психология деловых и межличностных коммуникаций»; «Производственная (педагогическая) практика».

Цель: обеспечить усвоение будущими специалистами на личностном уровне содержание педагогического образования (ценностей теории обучения и теории воспитания): основные понятия, принципы, методы и формы обучения и воспитания, самообучения, саморазвития, самовоспитания; ведущие педагогические теории и технологии отечественной и зарубежной науки.

Задачи:

- обеспечить овладение студентами методологией и теорией личностно ориентированного обучения и воспитания учащихся в общеобразовательных школах;
- формировать у будущих специалистов в области физики и информатики мотивы самоподготовки к профессионально-педагогической деятельности;
- способствовать формированию у студентов системы профессионально-педагогических умений: диагностико-прогностических, ценностно-ориентационных, организационно-развивающих, профессионально-творческих, управленческо-коммуникативных, социально-психологических;
- развивать творческое мышление студентов, их познавательную активность, самостоятельность суждений. Потребность и умения самостоятельно обогащать свои знания и овладевать навыками творческой деятельности;
- стимулировать интерес к достижениям отечественной и зарубежной педагогике, ее истории, формировать ценностное отношение к получаемым знаниям.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных педагогических проблем, возникающих в процессе обучения и воспитания;

знать основные законы обучения и воспитания, самообучения, самовоспитания, саморазвития, социализации личности, основы педагогического мастерства.

Знать:

- сущность и закономерности развития личности, анатомо-физиологические, психологические и возрастные особенности учащихся;
- диагностику и методы определения уровней обученности и воспитанности детей; методы анализа эффективности педагогического управления процессом формирования личности школьника;
- сущность процесса обучения, содержание образования, принципы, формы и методы организации учебной работы;
- сущность, принципы, формы и методы воспитательной работы с детьми разных групп;
- принципы организации различных детских объединений, ученических коллективов и руководства ими;
- теорию и методику воспитания, специфику работы классного руководителя; методику внеклассной работы с учащимися по своему предмету;

уметь:

- определять конкретные задачи учебно-воспитательного воздействия, исходя из общей цели воспитания, уровня воспитанности детского коллектива и условий окружающей среды;
- владеть методами и формами организации учебно-воспитательного процесса, педагогической диагностики и педагогического прогнозирования;
- определять цель обучения и воспитания в соответствии с уровнем обученности и воспитанности учащихся, строить учебно-воспитательный процесс на основе глубокого и систематического изучения учащихся, их интересов, запросов;
- регулировать и корректировать межличностные отношения в коллективе, проводить в нем профилактику разграничения, конфронтации; формировать гуманные отношения с учениками на уровне сотрудничества с учетом национальных традиций;
- сделать ученическое самоуправление эффективным воспитательным средством;
- налаживать отношения с родителями учеников, вести педагогическую пропаганду, добиваясь единства воспитательных воздействий школы, внешкольных учреждений, семьи и общественности;
- способствовать самовоспитанию, самообразованию и саморазвитию учащихся;
- использовать в учебно-воспитательной работе духовное достояние родного народа, традиции этнопедагогики;
- применять принцип научной ориентации педагогического труда;
- анализировать, обобщать и использовать передовой педагогический опыт и достижения психолого-педагогической науки, систематически повышать свою педагогическую квалификацию;

владеть методами, способами, приемами, формами обучения и воспитания.

Дисциплина нацелена на формирование **общекультурных компетенций** (ОК-1, ОК-6, ОК-5), **общепрофессиональных**: (ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8, ОПК-9) **профессиональных компетенций** (ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины

Модуль 1

Тема № 1. Предмет педагогики. Развитие, обучение, воспитание как основные категории педагогики и проблемы поиска их закономерных связей. Основные категории и проблемы дидактики и пути их решения в истории педагогики.

Тема № 2. Методологические основы педагогики как науки.

Тема № 3. Характеристика методов обучения. Организация и активизация. Познавательной деятельности учащихся.

Тема № 4. Типы урока и их характеристика. Формы организации учебной работы учащихся на уроках.

Тема № 5. Культура самообразовательной деятельности учителя.

Тема № 6. Проблема развития творческих способностей учащихся и Формирование у них опыта творческой деятельности в процессе обучения.

Модуль 2

Тема № 7. Общая характеристика воспитания как процесса управления развитием ребенка и проблема целей воспитания

Тема № 8. Закономерности, принципы и методы воспитательного процесса

Тема № 9. Содержание современного воспитания

Тема №10. Технология оперативного применения педагогических знаний в практических ситуациях. Школоведение.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (56 ч.).

ПБ.ВВ06

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Инженерная и компьютерная графика» является вариативной частью общенаучного (профессионального) блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ Кафедрой ФНПМиЭ им. И.Л. Повха.

Основывается на базе дисциплин: «черчение» и «информатика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)»; «Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)».

Цели и задачи дисциплины: Целями освоения дисциплины «Инженерная графика» является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области физики. Изучение методов: изображения пространственных объектов на плоскости, преобразования их комплексных чертежей, решение инженерно-геометрических задач, в том числе метрических и позиционных; приобретение навыков построения наглядных изображений объектов и развёрток их поверхностей; усвоение знаний, умений, навыков и приобретение компетенций, необходимых для разработки и оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД;

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения

дисциплины обучающийся должен:

знать:

- Основные способы и средства самостоятельного получения информации в данной предметной области. Способы построения и преобразования обратимых чертежей пространственных объектов при решении позиционных и метрических задач;
- Общие правила и основные положения ЕСКД, содержание; инструментальные функции базового графического пакета и технические средства компьютерной графики, способы разработки конструкторской документации;

уметь:

- Самостоятельно получать знания: работать с конспектами, учебной, учебно-методической и справочной литературой. Выполнять построения и решать позиционные и метрические задачи, используя известные алгоритмы их решения. Анализировать геометрические формы деталей, выполнять эскизы и рабочие чертежи деталей в соответствии с требованиями ЕСКД. Создавать ассоциативные и параметрические чертежи деталей на основе трехмерных моделей, создавать сборки деталей с последующим автоматизированным оформлением конструкторской документации на изделие в целом.

владеть:

- Основами культуры мышления, логикой рассуждений, навыками получения и анализа информации в данной предметной. Навыками построения ортогональных и аксонометрических чертежей с помощью чертежных инструментов. Навыками оформления конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД, навыками создания 3D изображений с помощью базового графического пакета. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-7, ОК-6), *общепрофессиональных* (ОПК-3, ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины: Задание геометрических объектов на чертеже. Метод проекций, виды проецирования. Изображение прямой и плоскости на комплексном чертеже. Метрические задачи. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка Чертежи многогранников и тел вращения. Аксонометрические проекции Позиционные задачи. Проецирующие объекты и их свойства. Поверхности. Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций Плоскопараллельное перемещение. Вращение Стандарты ЕСКД. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008 Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Разрезы. Изображения по ГОСТ 2.305 – 2008. Сечения. Соединения деталей Разъемные соединения Резьбовые соединения Крепежные детали Рабочие чертежи и эскизы деталей Стандартные элементы деталей Содержание рабочего чертежа. Эскизирование деталей. Конструкторская документация. Чертежи общих видов и сборочные чертежи изделий. Изображение соединений и передач. Элементы компьютерной графики Системы проектирования. Интерфейс графической системы (системы: КОМПАС-3D, AutoCAD Двумерное моделирование. Элементы трехмерного моделирования. Формообразование модели операцией вращения. Моделирование сборочной единицы. Детализация чертежа

Виды контроля по дисциплине: текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачёт).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), лабораторные (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (40 ч).

ПБ.ВВ07

ВОЗРАСТНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Возрастная и педагогическая психология» является вариативной частью общенаучного (профессионального) блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой психологии.

Основывается на базе дисциплин: «Естественнонаучная картина мира», «Философия», «Психология», «Педагогика».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного курса, являются базовыми для последующего прохождения производственной (педагогической) практики.

Цели и задачи дисциплины:

Цель – формирование системы представлений об общих закономерностях психического развития человека в онтогенезе; основных периодах и детерминантах онтогенетического развития человеческой психики; возрастно-психологических особенностях личности на каждой из стадий онтогенетического развития; усвоение закономерностей влияния учебно-воспитательного процесса на взрослеющую личность; формирование умений применять полученные знания для решения задач профессиональной деятельности в области практической возрастной и педагогической психологии.

Задачи – изучение возрастной и педагогической психологии как фундаментальной области психологического знания, ее основных историко- психологических предпосылок и категориального аппарата, основных задач и методов; раскрытие основных теоретических взглядов ведущих отечественных и зарубежных ученых в области психологии развития; выявление концептуальных оснований различных теоретических подходов психического развития в онтогенезе; научное обоснование возрастных норм различных психофизиологических функций и характеристик развития личности на разных возрастных этапах; изучение закономерностей онтогенеза психических процессов в условиях обучения и воспитания; сопоставление теоретических концепций и методологических подходов психологии развития для дальнейшего использования накопленного научного опыта в практической деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: базовые законы психического развития в онтогенезе и его основные периоды; основные теоретические (концептуальные) подходы в отечественной и зарубежной возрастной и педагогической психологии; психолого-возрастные особенности человека на различных стадиях онтогенеза; основные закономерности развития, обучения и

воспитания личности на каждом возрастном этапе.

Уметь: свободно оперировать понятиями, которые раскрывают сущность и содержание дисциплины; использовать полученные знания для изучения и объяснения специфики психического развития, обучения и воспитания человека на каждом возрастном этапе; учитывать психолого-возрастные особенности человека при решении широкого круга психологических задач, при проведении работы по профилактике, коррекции и оптимизации развития личности, при психологическом сопровождении разрешения возрастных кризисов развития, применять полученные знания в практической педагогической деятельности.

Владеть: методами научного исследования и анализа психического развития; приемами составления психологического портрета возраста и выработки рекомендаций по профилактике и оптимизации познавательного и личностного развития.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-7, ОК-6); *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-9); *профессиональных компетенций*: (ПК-9);

Содержание дисциплины. Предмет и задачи возрастной и педагогической психологии, ее место в системе психологических дисциплин. Методы возрастной и педагогической психологии. История развития и основные подходы в зарубежной возрастной и педагогической психологии. Основные концепции психического развития человека в онтогенезе. История развития отечественной возрастной и педагогической психологии. Понятие о развитии. Движущие силы и факторы психического развития. Понятие возраста. Классификации возрастных периодизаций. Сущность периода новорожденности ребенка. Психологические особенности младенческого возраста. Причины и особенности протекания кризиса 1-го года жизни ребенка. Развитие психики в раннем детском возрасте. Сущность и механизмы кризиса психического развития 3-го года жизни. Развитие психики в дошкольном возрасте. Роль игры как ведущей деятельности в психическом развитии и обучении детей дошкольного возраста. Причины и сущность кризиса 6-7 лет. Сущность и динамика психического развития младших школьников. Структура учебной деятельности младших школьников. Характеристика мотивов обучения. Психологические особенности подросткового возраста. Причины и картина протекания кризиса подросткового возраста. Особенности психического развития и обучения старших школьников (ранняя юность). Самоопределение старшего школьника. Сущность развития личности в период юности, причины кризиса возраста. Молодость как этап развития личности. Психологические факторы этапа молодости. Кризис «смысла жизни» в период молодости. «Расцвет» как этап зрелости человека. Психологические факторы этапа «расцвета» человека. Профессиональная деятельность в период зрелости. Кризис зрелости. Старение и психологический возраст человека. Кризис старческого возраста. Психологические проблемы профилактики старения.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен в 5 семестре.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч.), практические (32 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (44 ч.).

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Правоведение» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется в ДонНУ кафедрой конституционного и международного права.

Основывается на базе дисциплин: «Экономика», «Философия», «Отечественная и региональная история».

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов понимания специфики правового регулирования общественных отношений в современных условиях; понимания сущности законов, необходимости их единообразного исполнения, важности поддержания режима законности и правопорядка в стране, приоритетности прав и свобод личности и обязанности государства обеспечивать их охрану и защиту.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные категории и понятия современной юридической науки; иметь представление: о государственно-правовых явлениях и процессах, закономерностях их возникновения и развития; о системе права и законодательства, о специфике правового регулирования профессиональной деятельности;

Уметь: выявлять общие тенденции в развитии государственно-правовых явлений и процессов, прогнозировать их дальнейшее развитие; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности; толковать нормативно-правовые акты, анализировать их, ориентироваться в юридической литературе;

Владеть: навыками использования нормативно-правовых актов в профессиональной деятельности; навыками по получению, хранению, обработки и воспроизведению юридической информации, навыками объективной оценки юридических фактов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6) компетенций.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия государстве.

Тема 2. Основные понятия о праве.

Тема 3. Основные понятия о Конституции как Основном Законе государства

Тема 4. Выборы и референдум как основные формы непосредственной демократии

Тема 5. Органы государственной власти и местного самоуправления.

Тема 6. Судебные и правоохранительные органы.

Тема 7. Основы административного права.

Тема 8. Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Тема 9. Основы семейного права.

Тема 10. Основы гражданского права.

Тема 11. Основы трудового права.

Тема 12. Основы уголовного права.

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), практические (18 ч) занятия и самостоятельная работа студента (38 ч).

ПБ.ВВ09

ЭКОЛОГИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Экология» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой ФНПМиЭ им. И.Л. Повха.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика»; «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп». «Безопасность жизнедеятельности»; «Охрана труда»; «Естественнонаучная картина мира»; «Психология»; «Педагогика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы современной дидактики физики (Основы педагогического мастерства)», «Правоведение», «Химия».

Цель дисциплины: - Формирование у студентов экологического мировоззрения, формирование представлений о структуре живой материи, физико-химическом единстве всего живого, о многообразии жизни и ее эволюции на Земле. Воспитание личности с экоцентрическим типом экологического сознания. Формирование и развитие компетенций будущих специалистов, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность на основе методологических принципов, теоретических и практических знаний социальной экологии.

Задачи дисциплины – способствовать становлению научной картины мира, формированию экологических представлений о взаимосвязях в природе и в системе «человек-природа»; способствовать развитию экологической культуры студентов; повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством формирования знаний, умений и навыков, необходимых для деятельности по экологическому воспитанию учащихся; подготовить студентов к практической деятельности по диагностике и коррекции процесса формирования экологической культуры учащихся.

Требования к уровню освоения дисциплины: В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- Задачи экологического образования и воспитания подрастающего поколения;
- краткую историю становления экологического образования и воспитания;
- сущность экологической культуры, условия и факторы формирования экологической культуры;
- особенности организации биологической формы материи;
- о взаимодействии организма и среды, сообществе организмов, экосистемах;
- о глобальных проблемах экологии и путях их решения;
- об основных методах защиты окружающей среды, рационального природопользования;
- о направлении эволюции биосферы.

- современные стратегии экологически сбалансированного развития общества, обеспечения здоровья человека;

Уметь:

- проектировать цели и задачи экологического воспитания учащихся;
- разрабатывать систему диагностики уровня сформированности экологической культуры,
- проводить диагностические исследования, организовать и исследовать процесс экологического воспитания
- прогнозировать последствия профессиональной деятельности;
- адаптировать методы фундаментальных наук для анализа экологических проблем;
- планировать меры оздоровления экологической ситуации, возникшей в результате профессиональной деятельности;
- использовать знание основных законов экологии в решения конкретных проблем.

Владеть:

- технологиями экологического воспитания;
- навыками применения основных законов химии, физики для объяснения; процессов, происходящих в биологических системах;
- методами анализа процессов профессиональной деятельности;
- методами математического моделирования;
- знаниями о международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды.

Дисциплина нацелена на формирование

а) *общекультурных компетенций (ОК):* (ОК-1); (ОК-7);

б) *общепрофессиональных компетенций (ОПК):* (ОПК-1); (ОПК-4); (ОК-8);

в) *профессиональных компетенций (ПК):* научно-исследовательская деятельность: (ПК-1); (ПК-2);научно-инновационная деятельность: (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); организационно-управленческая деятельность: (ПК-6); (ПК-7); (ПК-8); педагогическая и просветительская деятельность:(ПК-9).

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи экологии

Тема 2. Терминология

Тема 3. Разделы экологии

Тема 4. Экологические законы

Тема 5. Экологические факторы.

Тема 6. Пространство экологических факторов

Тема 7. Взаимодействие факторов

Тема 8. Связь экосистем с окружающей средой.

Тема 9.Климатические факторы

Тема 10. Взаимодействие экосистем.

Тема 11.Популяция как компонент экосистемы.

Тема 12.Биоциноз

Тема 13. Классификация биотических взаимодействий;

Тема 14. Динамика биоценоза

Тема 15-16 Экологические катастрофы

Тема 17.Экологическая ситуация в мире

Тема 18. Экологическая ситуация в ДНР

Виды контроля по дисциплине текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачёт).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (32 ч), самостоятельная работа студента (58 ч).

ПБ.ВВ10

ХИМИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Химия» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется в ДонНУ на химическом факультете кафедрой неорганической химии.

Основывается на базе дисциплин: «Химия» (средней школы), «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины: формирование у студентов современных научных представлений о материи и формах ее движения, о веществе, как об одном из видов движущейся материи, о механизме превращения и синтеза химических соединений, о роли химии в научно-техническом прогрессе; обучение студентов теоретическим основам знаний о составе, строении и свойств веществ, их превращениях, а также о явлениях, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основы основные законы и теории современной химии; состав, строение и свойства веществ, их превращения; явления, которыми сопровождаются превращения одних веществ в другие при протекании химических реакций.

Уметь: производить физико-химические расчеты, выполнять химические эксперименты, анализировать и обобщать наблюдаемые факты.

Владеть: техникой важнейших физико-химических расчетов, навыками выполнения химического эксперимента, анализа и обобщения наблюдаемых фактов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-9)

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия химии

Тема 2. Способы выражения концентрации растворов

Тема 3. Основы химической термодинамики кинетики

Тема 4. Химическое равновесие

Тема 5. Строение атома и химическая связь

Тема 6. Растворы. Равновесие в растворах. Окислительно-восстановительные реакции.

Тема 7. Комплексные соединения. Обзор свойств элементов и их соединений.

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 ч), лабораторные (14 ч) занятия

и самостоятельная работа студента (44 ч).

ПБ.ВВ11

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Программное обеспечение и алгоритмизация» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой компьютерных технологий.

Изучение данной дисциплины осуществляется на основе знаний, приобретённых студентами в школе в ходе изучения предмета «Информатика» и других учебных предметов естественно - научного цикла, которые тесно координируются с освоением этой учебной дисциплины.

Цели и задачи дисциплины: Изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию как языков программирования, так и методов программирования.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при

- конструировании алгоритмов;
- реализации алгоритмов на языке программирования высокого уровня;
- тенденциях и направлениях развития современных технологий программирования и обработки данных.

знать основы:

- программирования на языке высокого уровня;
- синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня

уметь:

- разрабатывать алгоритмы;
- реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня,
- описывать основные структуры данных,
- реализовывать методы обработки данных,
- согласованно решать задачи разработки эффективных моделей данных и алгоритмов их обработки при создании прикладного программного обеспечения, а также получать программные реализации полученных решений на универсальном алгоритмическом языке высокого уровня..

владеть навыками:

- работы в среде программирования (составление, отладка и тестирование программ; разработка и использование интерфейсных объектов).

Дисциплина нацелена на формирование элементов следующих компетенций выпускника:

Общекультурных компетенций: ОК-5, ОК-6, ОК-7;

Общепрофессиональных компетенций: ОПК-4, ОПК-7, ОПК-9;

Профессиональных компетенций: ПК-2, ПК-3.

Содержание дисциплины.

Содержание дисциплины охватывает, современные методы вычислений на примерах

решения и программирования расчетных задач, а также усвоение основ объектно-ориентированного программирования на языке Object Pascal.

Раздел 1. Язык Pascal. Основы алгоритмизации

Тема 1. Программное обеспечение и алгоритмизация.

Основные этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Методы формального описания алгоритмов. Схемы алгоритмов. Основные характеристики алгоритмов и этапы их разработки. Базовые разновидности программных алгоритмов. Принципы алгоритмизации. Разветвленные и циклические алгоритмы. Основные классификационные признаки и характеристики языков программирования.

Тема 2. Общая характеристика языка Pascal. Простые типы данных. Псевдографика.

Язык Pascal: история создания, место языка в общей иерархии алгоритмических языков программирования. Реализация языка для различных платформ (Free Pascal, ABCPascal). Понятие программы, общая структура. Объявление меток, констант, переменных. Стандартные и пользовательские типы данных. Элементы псевдографики.

Раздел 2. Основные структуры языка Pascal.

Тема 3. Основные элементы языка Pascal.

Алфавит языка. Идентификаторы. Ключевые слова и символы. Алгебраические и логические выражения, правила их записи. Присваивание. Ввод и вывод данных в консольном режиме. Условный оператор..

Тема 4. Операторы управления

Основные виды операторов – операторы циклов, условных и безусловных переходов, оператор выбора. Вспомогательные операторы. Простейшие операторы консольного ввода – вывода.

Тема 5. Математические функции языка Pascal. Их использование при решении прикладных задач.

Арифметические операции. Математические функции языка Pascal.

Виды контроля по дисциплине. Текущий контроль – защита лабораторных работ, модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), лабораторные занятия (14 ч) и самостоятельная работа студента (60 ч).

ПБ.BB12

АРХИТЕКТУРА ПК, СЕТИ ЭВМ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Архитектура ПК, сети ЭВМ» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой компьютерных технологий.

Изучение данной дисциплины осуществляется на основе знаний, приобретённых студентами в школе в ходе изучения предмета «Информатика», в I семестре «Программное обеспечение и алгоритмизация» и других учебных предметов естественно - научного цикла, которые тесно координируются с освоением учебной дисциплины «Архитектура ПК, сети ЭВМ».

Является основой для изучения следующей дисциплины: «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)».

Цели:

- сформировать у студентов систему знаний по общей теории организации ЭВМ;
- дать систематизированные сведения о структуре и принципах работы вычислительных систем разного назначения;
- информационно-вычислительных систем и сетей с учетом тенденций современного развития.

Задачи дисциплины:

- овладение основами теоретических и практических знаний в области архитектуры ЭВМ;
- систематизировать знания в области сетей ЭВМ и средств телекоммуникаций.
- освоить основные приемы решения практических задач по темам дисциплины.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- физические основы компьютерной техники и средств передачи информации;
- принципы работы технических устройств ИКТ;
- основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей;
- основные характеристики, области применения ЭВМ;

уметь:

- выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем, сетей и их подсистем;

владеть навыками:

- навыками использования, обобщения и анализа информации в области архитектуры ЭВМ;
- организацией коллективной работы при решении задач в области архитектуры ЭВМ;
- навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в области архитектуры ЭВМ;
- выбора архитектуры ЭВМ для информатизации и автоматизации решения прикладных задач.

Дисциплина нацелена на формирование:

Общекультурных компетенций: ОК-5, ОК-6, ОК-7.

Общепрофессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8.

Профессиональных компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Содержание дисциплины.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с содержанием следующих разделов: Арифметические основы ЭВМ; Представление информации в ЭВМ; Логические основы ЭВМ, элементы и узлы; Основы построения ЭВМ; Внутренняя организация процессора; Организация работы памяти компьютера; Интерфейсы; Режимы работы процессора; Современные процессоры; Организация вычислений в вычислительных системах; Классификация вычислительных систем.

Раздел 1. Математические основы ЭВМ.

Тема 1 Арифметические основы ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Логические основы ЭВМ, элементы и узлы.

Роль и место знаний по дисциплине деятельности. Представление информации в вычислительных системах. История развития вычислительных средств. Классификация ЭВМ по физическому представлению обработки информации, поколениям ЭВМ, сферам применения и методам исполнения вычислительных машин.

Системы счисления. Системы счисления, используемые в ЭВМ. Представление чисел в ЭВМ: естественная и нормальная формы. Форматы хранения чисел в ЭВМ. Назначение системного реестра.

Виды информации и способы ее представления в ЭВМ. Классификация информационных единиц, обрабатываемых ЭВМ. Типы данных, структуры данных, форматы файлов. Числовые и нечисловые типы данных и их виды. Структуры данных и их разновидности. Кодирование символьной информации. Символьные коды: ASCII, UNICODE и др. Архитектура и принципы работы основных логических блоков вычислительных систем. Базовые логические операции и схемы. Таблицы истинности. Схемные логические элементы ЭВМ: регистры, вентили, триггеры, полусумматоры и сумматоры.

Раздел 2. Архитектура ЭВМ

Тема 2. Основы построения ЭВМ. Внутренняя организация процессора. Организация работы памяти компьютера. Интерфейсы. Режимы работы процессора.

Понятие архитектуры и структуры компьютера. Принципы (архитектура) фон Неймана. Основные компоненты ЭВМ. Основные типы архитектур ЭВМ. Управление памятью.

Реализация принципов фон Неймана в ЭВМ. Структура процессора. Устройство управления: назначение и упрощенная функциональная схема. Цикл выполнения команды. Понятие рабочего цикла, рабочего такта. Принципы распараллеливания операций и построения конвейерных структур. Организация работы и функционирование процессора.

Кэш-память. Иерархическая структура памяти. Основная память ЭВМ. Оперативное и постоянное запоминающие устройства: назначение и основные характеристики. Организация оперативной памяти. Кэш-память: назначение, структура, основные характеристики. Принцип работы. Обобщенная структурная схема памяти. Статическая память. Применение и принцип работы. Основные особенности. Разновидности статической памяти. Устройства специальной памяти. Базовая система ввода/вывода (BIOS): назначение, функции, модификации.

Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов. Организация взаимодействия ПК с периферийными устройствами. Чипсет: назначение и схема функционирования. Общая структура ПК с подсоединенными периферийными устройствами. Системная шина и ее параметры. Интерфейсные шины и связь с системной шиной. Системная плата: архитектура и основные разъемы.

Внутренние интерфейсы ПК. Интерфейсы периферийных устройств IDE и SCSI. Внешние интерфейсы компьютера. Последовательные и параллельные порты. Назначение, характеристики и особенности внешних интерфейсов USB и IEEE 1394 (FireWire). Интерфейс стандарта 802.11 (Wi-Fi).

Раздел 3. Организация вычислительных сетей

Тема 3. Организация вычислений в вычислительных системах. Классификация вычислительных систем

Типы вычислительных систем и их архитектурные особенности, параллелизм и конвейеризация вычислений, классификация вычислительных платформ, преимущества

и недостатки различных типов вычислительных систем.

Назначение и характеристики ВС. Организация вычислений в вычислительных системах. ЭВМ параллельного действия, понятия потока команд и потока данных.

Классификация ВС в зависимости от числа потоков команд и данных. Классификация многопроцессорных ВС с разными способами реализации памяти совместного использования. Сравнительные характеристики, аппаратные и программные особенности. Классификация многомашинных ВС. Назначение, характеристики, особенности. Примеры ВС различных типов. Преимущества и недостатки различных типов вычислительных систем.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), лабораторные (16 ч) занятия и самостоятельная работа студента (58 ч).

ПБ.ВВ13

РАДИОФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Радиофизическая электроника» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой радиофизики и инфокоммуникационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика»; «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление».

Цели и задачи дисциплины «Радиофизическая электроника» - ознакомление студентов с физическими явлениями в нелинейных средах, изучение методов решения нелинейных уравнений и основных понятий радиофизической электроники.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать – терминологию дисциплины, основные формулы, характеризующие процессы взаимодействия света с электрическими и магнитными полями; основные формулы, описывающие взаимодействие света с механическими, акустическими, электрическими и магнитными полями.

Уметь - ориентироваться в классической и современной научно-технической литературе, связанной с радиофизической электроникой.

Владеть – математическими методами обработки результатов экспериментальных исследований, техническими навыками работы с оптическими квантовыми генераторами и усилителями в СВЧ области.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–6, ОК–7), *общепрофессиональных* (ОПК – 1, ОПК–8) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержательный модуль 1

Радиоэлектронные цепи. Полупроводниковые и электровакуумные приборы. Вводная

лекция. Понятие информации. Определение и область применения радиоэлектроники. Управляющие сигналы и радиосигналы. Многоканальная радиосвязь. АМ, ЧМ, ФМ, импульсная модуляция. Требования к полосе канала связи. Диапазоны радиоволн, особенности распространения и области их применения. Классификация элементов и цепей. Комплексный метод исследования линейных цепей. Собственные и вынужденные колебания в линейных цепях. Линейные четырехполюсники. Электрические фильтры. Антенные устройства. Свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полевые и биполярные транзисторы. Электровакuumные и газоворазрядные приборы.

Содержательный модуль 2.

Интегральные микросхемы. Усилители, генераторы, радиоустройства. Интегральные микросхемы. Обозначения и типы аналоговых ИМС.

Усилители. Генераторы. Преобразователи сигналов. Радиоприемные устройства. Применение радиоэлектроники в науке, технике и в быту.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ч), лабораторные (32 ч) занятия и самостоятельная работа студента (44 ч).

ПБ.ВС.1.1

ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Частные вопросы дидактики физики» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения курса данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Физика» и «Математика» на предыдущем уровне образования; сформированные при изучении предшествующих дисциплин «Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика» и «Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – физика)», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Педагогика», «Психология».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для сопутствующего изучения дисциплины «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», дисциплины «Основы современной дидактики физики (Основы педагогического мастерства)», дисциплины «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», дисциплины «Основы научных исследований», дисциплины «Техника лекционных демонстраций» и последующего изучения дисциплин: «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Методика решения задач по физике», «Организация научно-исследовательской деятельности», «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии»,

«Основы современной дидактики физики», «Физика высоких энергий».

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью – курса освоения дисциплины является обеспечение профессионально-методической подготовки учителя физики в соответствии с требованиями государственного стандарта к уровню подготовки бакалавров, повышение профессионального уровня подготавливаемых специалистов, расширение их общенаучного кругозора, арсенала методических и практических умений в результате освоения основных положений методики физики.

Задачи – овладение студентами:

- основными дидактическими принципами, положенными в основу методики преподавания физики;
- содержанием методической науки, концепциями обучения физике и воспитания учащихся на основе учебного предмета;
- основами теорий формирования научных понятий, обобщённых умений и навыков, познавательного интереса к физике;
- умениями проведения демонстрационных, лабораторных и других видов эксперимента; конструировать уроки и другие формы занятий в соответствии с целями физического образования;
- разнообразными технологиями, методами, приёмами, формами и средствами обучения физике учащихся средних школ и специальных учебных заведений.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК): (ОК-1); (ОК-5); (ОК-6); (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК): (ОПК-1); (ОПК-2); (ОПК-3); (ОПК-5); (ОПК-6); (ОПК-7); (ОПК-8);

в) профессиональных (ПК): (ПК-1); (ПК-2); (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- теоретико-методологические основы физического образования на разных уровнях;
- современные концепции и направления развития физического образования в стране и за рубежом;
- проблемы конструирования содержания, методов и организационных форм предметного обучения и воспитания в современных условиях информационного общества и глобальных коммуникаций;
- общие закономерности образовательного процесса в условиях реализации компетентностного подхода и современных образовательных технологий;
- структуру, содержание и специфические особенности методической системы обучения физике в школе: мотивы, цели, содержание, методы, формы, средства, закономерности, результаты;
- особенности обучения физике в основной и старшей школе;
- технологии мониторинга оценки качества обучения физике;
- теория и методика использования технических средств обучения в различных областях знания и на разных уровнях образования;
- особенности постановки лабораторного и демонстрационного эксперимента по

физике в школе;

- особенности методики внеурочной, внеклассной, внешкольной учебной и воспитательной работы по физике;
- содержание курса физики основной и старшей школы.

Уметь:

- осуществлять преподавание физики как учебного предмета в соответствии с требованиями государственного стандарта и выбранной программой обучения;
- выбирать оптимальную методику обучения в соответствии с поставленными задачами урока;
- подготовить план и план-конспект урока;
- осуществлять разноуровневый контроль знаний учащихся;
- подготовить необходимые физические демонстрации;
- проводить внеклассные мероприятия по предмету;
- анализировать и критически оценивать особенности развития физического образования на современном этапе;
- рассматривать физическое образование как комплексную научную проблему и выявлять его основные особенности;
- адаптировать современные инновационные технологии по физике к использованию в образовательном процессе;
- формировать современную образовательную среду для реализации учебного процесса по физике;
- разрабатывать модели, методики, технологии и методические системы обучения физике;
- обеспечить выполнение техники безопасности труда учителя и учащихся.

Владеть:

- собственной профессиональной позицией в вопросах физического образования;
- способностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных задач;
- способностью к использованию образовательных инноваций на различных стадиях обучения и в различных учреждениях;
- навыками использования информационно-коммуникационных технологий для поиска и обработки информации;
- способностью к самостоятельному творчеству в области теории и методике обучения физике;
- способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.

Содержание учебной дисциплины

Тема 1. Методика проведения первого урока по физике. Введение элементов методологических знаний по физике. (Методов познания, обобщенных планов, алгоритма выполнения и описания физического эксперимента, правил решения задач). Методика преподавания раздела "Начинаем изучать физику" Физика как естественная наука. Физические тела и физические явления. Механические, тепловые, электрические, магнитные и оптические явления. Методы исследования физических явлений. Наблюдения и эксперимент. Измерение и измерительные приборы. Физические величины и их единицы. Связь физики с повседневной жизнью, техникой и производственными технологиями. Создатели физической науки. Вклад отечественных ученых в развитие

физики. Окружающий мир, в котором мы живем. Микро-, макро- и мегамиры. Пространство и время. Последовательность, продолжительность и периодичность событий. Единицы времени. Измерения пространства. Длина и единицы длины. Площадь и единицы площади. Объем и единицы объема. Взаимодействие тел. Земное притяжение. Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Взаимодействие магнитов. Сила - мера взаимодействия. Энергия.

Тема 2. Методика преподавания раздела "Строение вещества": Физическое тело и вещество. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тел. Строение вещества. Атомы и молекулы. Строение атома. Движение и взаимодействие атомов и молекул. Зависимость скорости движения атомов и молекул от температуры тела. Диффузия. Агрегатные состояния вещества. Физические свойства тел в различных агрегатных состояниях. Плотность вещества. Кристаллические и аморфные тела. Зависимость линейных размеров твердых тел от температуры.

Тема 3. Методика преподавания раздела "Световые явления": Оптические явления в природе. Источники и приемники света. Световой луч. Прямолинейное распространение света. Солнечное и лунное затмение. Дисперсия света. Спектральный состав света. Цвета. Отражение света. Законы отражения. Плоское зеркало. Распространение света в различных средах. Преломление света на границе двух сред. Линзы. Оптическая сила и фокусное расстояние линзы. Построение изображений, даваемое тонкой линзой. Фотометрия. Сила света и освещенность. Глаз. Недостатки зрения. Очки. Оптические приборы.

Тема 4. Методика преподавания раздела "Механическое движение": Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Пройденный телом путь. Скорость движения и единицы скорости. Измерение скорости движения тела. Виды движений. Средняя скорость неравномерного движения. Прямолинейное равномерное движение. Графики движения тела. Вращательное движение тела. Период обращения. Луна - естественный спутник Земли. Колебательное движение. Амплитуда, период и частота колебаний. Маятники. Математический маятник. Звук. Источники и приемники звука. Характеристики звука. Распространение звука в различных средах. Отражение звука. Скорость распространения звука. Восприятие звука человеком. Инфразвук и ультразвук. Влияние звуков на живые организмы.

Тема 5. Методика преподавания раздела "Взаимодействие тел" Взаимодействие тел. Результат взаимодействия - деформация и изменение скорости. Инерция. Масса как мера инертности тела. Сила и единицы силы. Графическое изображение силы. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой. Равновесие сил. Момент силы. Условие равновесия рычага. Блок. Простые механизмы. Деформация тела. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил. Динамометры. Земное притяжение. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Трения. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Давление и сила давления. Единицы давления. Давление жидкостей и газов. Манометры. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Насосы. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометры. Зависимость давления атмосферы от высоты. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Гидростатическое взвешивание. Условия плавания тел.

Тема 6. Методика преподавания раздела "Работа и энергия": Механическая работа. Единицы работы. Мощность и единицы ее измерения. Кинетическая и потенциальная

энергии. Преобразование одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения механической энергии. Машины и механизмы. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД) механизмов. "Золотое правило" механики.

Тема 7. Методика преподавания раздела "Количество теплоты. Тепловые машины "Тепловое состояние тел. Температура тела. Измерение температуры. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Теплообмен. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Тепловой баланс. Теплота сгорания топлива. КПД нагревателя. Плавления и кристаллизация твердых тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация жидкостей. Вода в разных агрегатных состояниях. Температура кипения. Удельная теплота парообразования. Преобразование энергии в механических и тепловых процессах. Принцип действия тепловых машин. Тепловые двигатели. Двигатель внутреннего сгорания. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Тема 8. Методика преподавания раздела "Электрическое поле": Электризация тел. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Строение атома. Электрон. Ион. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.

Тема 9. Методика преподавания раздела "Электрический ток" Электрический ток. Действия электрического тока. Электрическая проводимость материалов: проводников, полупроводников и диэлектриков. Ток в металлах. Электрическая цепь. Источники электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Сила тока. Амперметр. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Вольтметр. Измерение напряжения. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление проводника. Реостаты. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Расчеты простых электрических цепей. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Электронагревательные приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Количество вещества, выделяемого во время электролиза. Применение электролиза в промышленности и технике. Ток в полупроводниках. Электропроводность полупроводников. Зависимость тока в полупроводниках от температуры. Термисторы. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамоподдерживаемый разряды. Применение тока в газах в быту, в промышленности и технике. Безопасность человека при работе с электрическими приборами и устройствами.

Тема 10. Методика преподавания раздела "Магнитное поле" Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Магнитное действие тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрические двигатели. Громкоговоритель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Гипотеза Ампера.

Тема 11. Методика преподавания раздела "Атомное ядро. Ядерная энергетика ": Атом и атомное ядро. Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Активность радионуклидов. Ионизирующее действие радиоактивного излучения. Дозиметры. Природный радиоактивный фон. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы. Ядерная энергетика. Развитие ядерной

энергетики. Экологические проблемы ядерной энергетики.

Тема 12. Методика преподавания раздела "Кинематика": Механическое движение и его виды. Основная задача механики и способы ее решения в кинематике. Физическое тело и материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения. Траектория движения. Равномерное прямолинейное движение. Путь и перемещение. Скорость движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени для равномерного прямолинейного движения. Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Уравнения равноускоренного движения. Скорость и пройденный путь тела во время равноускоренного прямолинейного движения. Графики зависимости кинематических величин от времени для равноускоренного прямолинейного движения. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Уравнения движения во время свободного падения тел. Равномерное движение материальной точки по окружности. Период и круговая частота. Угловая скорость. Связь линейных и угловых величин, характеризующих движение материальной точки по окружности. Центростремительное ускорение.

Тема 13. Методика преподавания раздела «Динамика»: Механическое взаимодействие тел. Сила. Виды сил в механике. Измерение сил. Сложение сил. Законы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Инертность тел. Масса и импульс тела. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применения законов Ньютона. Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес и невесомость. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Развитие космонавтики. Вклад отечественных ученых в развитие космонавтики. Деформация тел. Сила упругости. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Движение тела под действием нескольких сил. Равновесие тел. Виды равновесия тел. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Тема 14. Методика преподавания раздела "Законы сохранения в механике": Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Взаимные преобразования потенциальной и кинетической энергии в механических процессах. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Абсолютно упругий удар двух тел.

Тема 15. Методика преподавания раздела "Механические колебания и волны": Колебательное движение. Условия возникновения колебаний. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Фаза колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Пружинный маятник и период его колебаний. Преобразование энергии при колебаниях математического и пружинного маятников. Вынужденные колебания. Резонанс. Энергия колебательного движения. (Автоколебания.) Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн.

Тема 16. Методика преподавания раздела "Релятивистская механика" Принцип относительности Эйнштейна. Основные положения специальной теории относительности

(СТО). Скорость света в вакууме. Относительность одновременности событий. Относительность длины и времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

Тема 17. Методика преподавания раздела "Свойства газов, жидкостей, твердых тел" Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и его опытные обоснования. Масса и размеры атомов и молекул. Количество вещества. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Измерение скорости движения молекул. (Опыт Штерна.) Объяснение строения твердых тел, жидкостей и газов на основе атомно-молекулярного учения о строении вещества. Модель идеального газа. Газовые законы. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. (Сжижение газов, их получения и использования.) Парообразование и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение. Влажность воздуха. Точка росы. Методы измерения влажности воздуха. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение жидкости. Смачивание. Капиллярные явления. Строение и свойства твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия кристаллов. (Образование кристаллов в природе.) Жидкие кристаллы и их свойства. Применение жидких кристаллов в технике. Полимеры: их свойства и применение. (Нanomатериалы).

Тема 18. Методика преподавания раздела "Основы термодинамики" Тепловые явления. Статистический и термодинамический подходы к объяснению тепловых явлений. Термодинамическое равновесие. Температура. (Способы измерения температуры.) Внутренняя энергия тел. Два способа изменения внутренней энергии тела. Работа и количество теплоты. Работа термодинамического процесса. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. (Двигатель внутреннего сгорания. Дизель.) Необратимость тепловых процессов. Холодильная машина.

Тема 19. Методика преподавания раздела "Электрическое поле" Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Наложение электрических полей. Электрическое поле точечных зарядов. Вещество в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. (Влияние электрического поля на живые организмы.) Работа при перемещении заряда в однородном электростатическом поле. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Связь напряженности электрического поля с разностью потенциалов. Электроемкость. Электроемкость плоского конденсатора. Виды конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Использование конденсаторов в технике.

Тема 20. Методика преподавания раздела "Электрический ток" Электрический ток. Электрическая цепь. Источники и электроприборы. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Работа и мощность электрического тока. (Тепловое действие тока.) Меры и средства безопасности при работе с электрическими устройствами. Электрический ток в различных средах (металлах, жидкостях, газах) и его использования. Плазма и ее свойства. (Практическое применение плазмы) Электропроводность полупроводников и ее виды. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электронно-дырочный переход: его свойства и применение. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые

приборы и их применение. Ток в вакууме и его применение. Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка.

Тема 21. Методика преподавания раздела "Электромагнитное поле" Электрическое и магнитное взаимодействие. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле тока. Линии магнитного поля прямого и кругового токов. Индукция магнитного поля. Поток магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Момент сил, действующий на прямоугольную рамку с током в магнитном поле. Принцип действия электродвигателя. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Применение магнитных материалов. (Магнитная запись информации. Влияние магнитного поля на живые организмы.) Электромагнитная индукция. Опыты М. Фарадея. Направление индукционного тока. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля катушки с током. Вращения прямоугольной рамки в однородном магнитном поле. Переменный ток. Получение переменного тока. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. Трансформатор. Производство, передача и использование энергии электрического тока. Взаимосвязь электрического и магнитного полей как проявление единого электромагнитного поля.

Тема 22. Методика преподавания раздела "Электромагнитные колебания и волны": Колебательный контур. Возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Гармоничные электромагнитные колебания. Уравнения электромагнитных гармонических колебаний. Частота собственных колебаний контура. Преобразование энергии в колебательном контуре. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Образование и распространение электромагнитных волн. Опыты Герца. Скорость распространения, длина и частота электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн различных диапазонов частот. Электромагнитные волны в природе и технике. Принцип действия радиотелефонной связи. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Сотовая связь. Спутниковое телевидение.

Тема 23. Методика преподавания раздела "Волновая и квантовая оптика": Развитие представлений о природе света. Распространение света в различных средах. Источники и приемники света. Поглощения и рассеяния света. Отражение света. (Плоское и круглое зеркала. Получение изображений с помощью зеркал. Применение зеркал.) Преломление света. Законы преломления света. Показатель преломления. Полное отражение света. (Волоконная оптика.) Линзы. Построение изображений, полученных с помощью линз. Угол зрения. Оптические приборы и их применение. Свет как электромагнитная волна. Когерентность световых волн. Интерференция света. Интерференционные картины в тонких пластинках и пленках. (Понятие о голографии.) Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционные картины от щели, тонкой нити. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Прохождение света сквозь призму. Непрерывный спектр света. Спектроскоп. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. (Получение поляризованного света.) Квантовые свойства света. Гипотеза М.Планка. Световые кванты. Постоянная Планка. Энергия и импульс фотона. Давление света. Фотоэффект. Опыты О.Г.Столетова. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Люминесценция. (Фотохимическая действие света.) Квантовые генераторы и их применение. Принцип действия квантовых генераторов. Корпускулярно-волновой

дуализм света.

Тема 24. Методика преподавания раздела "Атомная и ядерная физика" История изучения атома. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты М. Бора. (Опыты Д. Франка и Г. Герца.) Энергетические состояния атома. Излучения и поглощения света атомами. Атомные и молекулярные спектры. Рентгеновское излучение. (Применение рентгеновского излучения в науке, технике, медицине, на производстве.) Спектральный анализ и его приложения. Методы регистрации ионизирующего излучения. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Нуклоны. Изотопы. Ядерные силы и их особенности. Устойчивость ядер. Роль электрических и ядерных сил в обеспечении устойчивости ядер. Физические основы ядерной энергетики. Энергия связи атомного ядра. Дефект масс. Способы высвобождения ядерной энергии: синтез легких и разделение тяжелых ядер. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер урана. Ядерный реактор. Ядерная энергетика и экология. Радиоактивность. Естественная и искусственная радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Получение и применение радионуклидов. (Дозиметрия. Дозы излучения. Защита от ионизирующего излучения.) Элементарные частицы. Общая характеристика элементарных частиц. (Классификация элементарных частиц.) Кварки. Космическое излучение.

Виды контроля: текущие, (модульный контроль), экзамен, курсовая работа.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 6,0 зачетных единицы, **216** часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия **49** ч., лабораторные занятия **66** ч. и самостоятельная работа студента **101** ч.).

ПБ.ВС.1.2

ИНФОРМАТИКА

(Информатика и методика преподавания информатики)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Педагогика», «Психология», «Программирование и математическое моделирование», «Архитектура ПК, сети ЭВМ», «Программное обеспечение и алгоритмизация», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика», «Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ))».

Является основой для дальнейшего освоения студентами курсов по выбору профессионального цикла и прохождения педагогической практики.

Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения учебной дисциплины «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)» состоит в формировании знаний и умений студента по информатике и методике ее преподавания в средних учебных заведениях.

Задача: научить студентов основам информатики и методики преподавания

информатики в средних учебных заведениях.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать основные понятия информатики; линии обучения в школьной информатике; основы программирования; методы обучения алгоритмизации и программированию; основные принципы и методы информационного моделирования; стандартное программное обеспечение; программное обеспечение учебного назначения в информатике; методы обучения работе с готовым программным обеспечением; различные способы классификации моделей;

уметь излагать материал из основных учебных линий информатики, владеть методикой преподавания учебного материала; формализовать постановку задачи по информатике; составлять программы на языках программирования высокого уровня; учить составлению алгоритмов и программ на языках программирования высокого уровня; пользоваться программным обеспечением общего и учебного назначения и иметь представления об их применении в учебном процессе; выбирать, строить и анализировать математические и компьютерные модели в различных областях деятельности и т.д.;

владеть способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); способами проектной и инновационной деятельности в образовании; различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны; знаниями о моделировании как методе познания

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-5, ПК- 7, ПК- 9) выпускника.

Содержание дисциплины:

Содержание дисциплины делится на четыре содержательных модуля «Общие вопросы методики преподавания информатики и ИКТ», «Методика преподавания базового курса информатики и ИКТ», «Программирование в среде Delphi», «Компьютерное моделирование».

Содержательный модуль 1. Общие вопросы методики преподавания информатики и ИКТ

Тема 1. Предмет информатики в школе.

Тема 2. Общедидактические подходы к определению содержания курса информатики.

Тема 3. Методы и организационные формы обучения информатике в школе.

Тема 4. Методы контроля результатов обучения. Средства обучения информатике

Тема 5. Методика решения задач в базовом курсе информатики и ИКТ.

Тема 6. Методика обучения школьников с применением информационных технологий

Тема 7. Методика проведения внеклассной работы по информатике

Содержательный модуль 2. Методика преподавания базового курса информатики и ИКТ

Тема 8. Общие подходы к введению понятия информации.

Тема 9. Методика изучения аппаратных средств компьютерной техники.

Тема 10. Методика изучения архитектуры компьютера

Тема 11. История развития вычислительной техники.

Тема 12. Информационно-логические основы построения компьютеров.

Тема 13. Компьютерные сети и коммуникации.

Тема 14. Системное программное обеспечение.

Содержательный модуль 3. Программирование и алгоритмизация

Тема 15. Методика обучения языкам программирования и алгоритмизации

Тема 16. Создание проекта в среде Delphi.

Тема 17. Объектно-ориентированное программирование.

Тема 18. Программирование в среде Delphi. Создание макета формы на этапе визуального программирования.

Тема 19. Язык программирования Object Pascal.

Тема 20. Программирование линейных вычислительных процессов.

Тема 21. Программирование разветвленных вычислительных процессов.

Тема 22. Программирование циклических вычислительных процессов.

Тема 23. Описание массивов

Тема 24. Процедуры и функции

Тема 25. Представление рисунков в Delphi

Содержательный модуль 4. Компьютерное моделирование

Тема 26. Методика обучения информационному моделированию

Тема 27. Моделирование и формализация

Тема 28. Погрешности моделей и их оценка

Тема 29. Разработка и создание графических моделей

Тема 30. Модельные задачи в среде текстового процессора

Тема 31. Моделирование в среде баз данных

Тема 32. Решение модельных задач в среде электронных таблиц.

Виды контроля по дисциплине: текущий (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачет, экзамен).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч), лабораторные (68 ч) занятия и самостоятельная работа студента (90 ч).

ПБ.ВС.1.3

ТЕХНИКА ЛЕКЦИОННЫХ ДЕМОНСТРАЦИЙ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Техника лекционных демонстраций» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и методики преподавания физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ»; «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление»; «Методы математической физики»; «Общая и экспериментальная физика»; «Теоретическая физика»; «Частные вопросы дидактики физики»; «Философия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы современной дидактики физики».

Цель дисциплины: - Формирование теоретической и практической

профессиональной подготовки к преподаванию предмета «Физика» в общеобразовательных и средних профессиональных образовательных организациях. Формирование методической компетентности в области реализации технологий проведения школьного физического эксперимента

Задачи дисциплины – изучение методических основ организации физического эксперимента в системе общего физического образования; изучение способов комплектации оборудования школьного физического кабинета и возможностей монтажа на их основе экспериментальных демонстрационных установок; овладение опытом педагогической деятельности по проектированию уроков физики с использованием технологий проведения демонстрационного эксперимента в соответствии с государственным образовательным стандартом и программой. Изучение методических основ

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен.

Знать:

- основы теорий, которые составляют ядро курса «техника лекционных демонстраций»;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- роли и места физического эксперимента в общей естественно-научной картине мира;
- методику организации физических наблюдений, измерений, проведения опытов и демонстраций;
- методику обработки результатов наблюдений и различных демонстраций и экспериментов;
- структуру физического кабинета и его использование в преподавании физики;
- технику безопасности в преподавании физики;
- устройство и принцип действия оборудования для школьного эксперимента;
- последовательность деятельности учителя при организации и постановке физического эксперимента;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

Уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- проектировать образовательный процесс с использованием современных демонстрационных технологий, проводить демонстрационный эксперимент с целью изучения физических процессов, явлений и законов;
- строить образовательный процесс, ориентированный на достижение целей школьного физического образования базового уровня;
- устанавливать взаимодействия с субъектами образовательного процесса при изучении физики;
- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
- создавать и использовать в педагогических целях образовательную среду, посредством организации демонстрационного эксперимента

Владеть:

- приемами проектирования и проведения учебных занятий по физике с использованием демонстрационного эксперимента с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня изучения учебного материала;
- приемами монтажа учебных экспериментальных установок, средствами повышения наглядности демонстраций при организации школьного физического эксперимента.

Дисциплина нацелена на формирование

- а) общекультурных компетенций (ОК): (ОК-1); (ОК-6); (ОК-7);
- б) общепрофессиональных компетенций (ОПК): (ОПК-1); (ОПК-2); (ОПК-3); (ОПК-8);
- в) профессиональных компетенций (ПК): научно-исследовательская и проектная деятельность: (ПК-1); (ПК-2); научно-инновационная деятельность: (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); организационно-управленческая деятельность: (ПК-7); педагогическая и просветительская деятельность: (ПК-9).

Содержание дисциплины

Роль учебного эксперимента в процессе формирования понятий. Чувственные и рациональные элементы в учебе. Чувственное познание. Рациональное познание. Содержательные методы познания. Формализованные методы познания. Чувственно-наглядный образ и его роль в мышлении. Структура познания. Понятие, как форма рационального познания. Пути формирования понятия. Роль учебного физического эксперимента в процессе формирования понятий. Психолого-педагогические требования к учебному физическому эксперименту. И-следовательская форма учебных демонстраций. Иллюстративная форма учебных демонстраций. Репрезентативная форма учебных демонстраций. Фантастическая форма учебных демонстраций. Методика учебных демонстраций. Техника учебных демонстраций. Технические средства информации, которые используются в учебных демонстрациях. Использование учебных демонстраций при формировании понятий механики. Методические требования к содержанию эксперимента по механике. Методика организации и проведения учебных демонстраций по механике. Использование учебных демонстраций при формировании понятий по молекулярной физике и термодинамике. Методические требования к содержанию эксперимента по молекулярной физике и термодинамике. Методика организации и проведения учебных демонстраций по молекулярной физике и термодинамике. Использование учебных демонстраций при формировании понятий по электричеству. Методические требования к содержанию эксперимента по электричеству. Методика организации и проведения учебных демонстраций по электричеству. Использование учебных демонстраций при формировании понятий магнетизма. Методические требования к содержанию эксперимента по магнетизму. Методика организации и проведения учебных демонстраций по магнетизму. Использование учебных демонстраций при формировании понятий оптики. Методические требования к содержанию эксперимента по оптике. Методика организации и проведения учебных демонстраций по оптике. Использование современных технических средств при формировании понятий и образов в курсе общей физики.

Виды контроля по дисциплине: текущие (модульный контроль) и промежуточная аттестация (зачёт).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90

часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (34 ч) и самостоятельная работа студента (56 ч).

ПБ.ВС.1.4

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ» («Внеклассная работа по физике»)

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная дисциплина «*Основы современной дидактики физики*» относится к циклу вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Курс «Основы современной дидактики физики» состоит из модулей «Внеклассная работа по физике», «Основы педагогического мастерства», «Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики», «Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физики».

Для изучения первого модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами – «Русский язык и культура речи», «Отечественная и региональная история», «Естественнонаучная картина мира», «Общая и экспериментальная физика», «Частные вопросы дидактики физики», «Педагогика», «Психология», «Возрастная и педагогическая психология», «Экология», при прохождении Учебной практики.

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, необходимы при сопутствующем изучении дисциплины «Основы научных исследований».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данного модуля, являются базовыми для последующего изучения дисциплины «Организация научно-исследовательской деятельности», а также при прохождении Производственной (педагогической) практики, Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы), защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы и сдаче Государственного комплексного экзамена.

Цели модуля: формирование знаний и умений студентов в области современных методов, средств и технологий проведения учебно-воспитательной работы.

Задачи модуля: научить студентов проектировать и проводить внеурочную работу по предмету.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- о педагогической технике, как форме организации поведения учителя;
- методики и технологии подготовки и проведения различных видов внеурочной работы по предмету;
- конкретные рекомендации по подготовке и проведению различных видов внеурочной работы по предмету.

уметь:

- анализировать содержание и основные формы внеурочной работы по предмету;

- применять конкретные рекомендации по подготовке и проведению различных видов внеурочной работы по предмету;
- готовить и проводить различные виды внеурочной работы по предмету;
- профессионально общаться;
- саморегулировать поведение;
- решать педагогические задачи.

владеть:

- навыками педагогического общения;
- методическими приемами;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-4, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Тема 1. Значение и основные формы внеурочной работы.

Задачи организации внеурочной работы. Принципы организации внеурочной работы. Развитие познавательных интересов учащихся. Развитие творческих возможностей учащихся. Профессиональная ориентация школьников. Формы организации внеурочной работы.

Тема 2. Значение и основные формы внеурочной работы. Организация и содержание работы физических и физико-технических кружков. Факультативные занятия по физике. Организация работы физического кружка. Физический кружок для начинающих. Тематическое планирование работы кружка «Физика вокруг нас» и «Звуковые явления». Кружок в VII классе как подготовительный этап для создания факультатива.

Организация работы физико-технического кружка. Структура кружка. Инструменты и материалы. Планирование работы кружка. Содержание работы кружка. Выбор объектов работы. Элементы профориентации. Кружок по изготовлению и конструированию физических приборов. Исследовательский кружок. Физико-технический кружок и общественная жизнь школы.

Цели и принципы организации факультативных занятий. Система факультативных занятий по физике (курс повышенного уровня, курсы прикладной физики, курсы по физико-техническому моделированию; спецкурсы). Формы проведения факультативных занятий. Физический эксперимент на факультативных занятиях (демонстрационный эксперимент, самостоятельный физический эксперимент школьников; фронтальные лабораторные работы; физический практикум; творческий характер лабораторных задач). Физико-техническое моделирование и конструирование на факультативных занятиях. Решение задач.

Тема 3. Экскурсии по физике. Физические олимпиады и конкурсы.

Значение и виды экскурсий. Планирование экскурсий. Организация и методика проведения экскурсий (подготовка учителя к экскурсии, подготовка учащихся к экскурсии, проведение экскурсии подведения итогов экскурсии). Обработка и использование экскурсионного материала.

Тема 4. Физические олимпиады и конкурсы. Внеурочная самостоятельная работа учащихся по физике. Конференции, диспуты, симпозиумы по физике. Школьный

лекторий.

Олимпиада по физике как средство развития интереса и творческих способностей учащихся. Подготовка учащихся к участию в олимпиаде. Организация и методика проведения физических олимпиад и конкурсов. Творческие олимпиадные задачи. Экспериментальные олимпиадные задачи. Заочные школы и конкурсы (заочный конкурс «Кванта»).

Тема 5. Тематические выставки по физике и технике.

Организация самостоятельной работы учащихся. Руководство индивидуальной работой школьников. Подготовка докладов и рефератов. Домашние экспериментальные работы (опыты и наблюдения; задачи по конструированию приборов и моделей). Организация внеурочного чтения учащимися научно-популярной и специальной литературы. Физический лекторий.

Организация и методика проведения конференций, симпозиумов, диспутов по физике. Задачи школьного лектория.

Научные конференции. Конференции, проводимые в традиционной форме. Примеры конференций: «Электроизмерительные приборы», «Путешествие по шкале электромагнитных волн», «Физика на птицефабрике», «Наука и нравственность».

Методика подготовки и проведения физических выставок. Примеры проведения физических выставок («Физика и твоя будущая профессия», «Физика и профессия врача», «Физика и профессия современного рабочего», «Физика и профессия водителя и строителя», «Физика и профессия криминалиста», «Физика и спорт», «Физика и искусство», «Физика и музыка», «Физика и живопись», «Физика и кино», «Физика и театр», «Физика и архитектура» и т.д.). Примеры тематических стендов «В мире науки», «Новое в технике». Выпуск стенгазет, бюллетеней по физике и технике.

Тема 6. Неделя (декада) физики и техники. Вечера интересной физики. Возможности осуществления межпредметных связей при внеурочной работе по физике.

Планирование и виды работы, задачи проведения физической декады (недели). Методика подготовки и проведения декады физики и техники. Выпуск стенгазет, бюллетеней по физике и технике. Физическая кинодекада. Кинофестиваль «Хочу все знать». Кинолекторий. Киновечера. Кинопанорама. Конкурсы для кинодекады.

Разновидности вечеров интересной физики (физический КВН; физические «бои»; физические «огоньки»; физический «хоккей»). Организация и подготовка вечеров интересной физики. Творческие конкурсы. Методика вечеров интересной физики. Устный журнал («Удивительное рядом», «Физика – технике», «Чудеса? Нет, физика!», «Немного истории», «Знаешь ли ты?», «Лирики о физике», «У нас в гостях», «Наша почта», «Найди ошибку», «Последняя страница»).

Организация эксперимента «PENTA» как коллективного творческого дела. Методика проведения эксперимента «PENTA».

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 7 семестр, зачет – 7 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 2 з. е., 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 ч) занятия и самостоятельная работа студента (44 ч).

Логико-структурный анализ дисциплины: Дисциплина принадлежит к вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Пакеты прикладных программ», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Педагогика», «Психология», а также формируемые в ходе сопутствующего изучения дисциплин «Основы современной дидактики физики (Внеклассная работа по физике)», «Техника лекционных демонстраций».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – приобрести, развить и применить в ходе работы над курсовой работой профессиональные знания по избранному направлению подготовки и направленности обучения.

Задачи курса:

- дать представление об основах научного исследования;
- обучить базовым принципам и методам научного исследования;
- овладеть основами методологии и методики научного педагогического исследования, освоение исследовательских методик в области профессиональной педагогики, формирование умений и навыков применения исследовательских методик для решения практических задач в учебно-воспитательном процессе;
- приобрести умения организации научной работы учащихся и руководства ею.
- сформировать у обучающихся способность творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать информацию.
- научить правильно оформлять результаты своих научных исследований.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК): (ОК-1); (ОК-5); (ОК-6); (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК): (ОПК-1); (ОПК-2); (ОПК-3); (ОПК-4); (ОПК-5); (ОПК-6); (ОПК-7); (ОПК-8); (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК): (ПК-1); (ПК-2); (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); (ПК-6); (ПК-7); (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен
знать:

- категориальный аппарат науки, методы научного исследования
- направления и идеи инновационной деятельности профессиональных образовательных организаций.
- особенности работы с научной информацией
- основные проблемы образования, связанные с процессом обеспечения качества

специалистов

- общие закономерности образовательного процесса в условиях реализации компетентностного подхода и современных образовательных технологий;

уметь:

- анализировать научные источники, сравнивать, обобщать, формулировать суждения;
- разработать программу научного исследования(ВКР);
- обобщать и выбирать информацию для теоретического анализа темы выпускной квалификационной работы.
- обеспечить выполнение техники безопасности труда учителя и учащихся.

владеть:

- навыками использования теоретических и эмпирических методов исследования при изучении различных явлений, связанных с профессиональной деятельностью;
- навыками анализа результатов внедрения в образовательный процесс инновационных идей и технологий;
- навыками работы с научными источниками;
- навыками опытно-экспериментальной работы по внедрению педагогических средств в образовательный процесс;
- способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.

Содержание учебной дисциплины

I. Курсовая работа (КР) как форма исследовательской деятельности студента.

Тема 1. Цели, задачи дисциплины «Основы научных исследований». Место и роль дисциплины в структуре учебного плана подготовки бакалавров.

Тема 2. Содержание, структура КР и требования к ней. Работа с научными источниками. Характеристика КР как учебно-исследовательской работы и средства оценки квалификации выпускника вуза. Структура и содержание КР. Отражение профессионально важных компетенций в требованиях и содержании КР. Анализ научных источников как основы для проектирования педагогических средств обучения и развития инновационных процессов в образовательных организациях. Изучение литературы, сбор информации, написание раздела «Литературный обзор».

Тема 3. Разработка плана КР Проектирование введения, заключения КР. План КР как основа логики изложения содержания. Структура плана КР. Ориентированность плана КР на задачи исследования.

II. Научные методы исследования, используемые в КР.

Тема 4. Методы исследования и их классификация. Технология научного эксперимента как основы КР. Понятие методов исследования. Классификация методов исследования: общенаучные, конкретно-научные, эмпирические. Общенаучные методы исследования, их определения и функции. Эмпирические методы исследования. Опросные методы исследования. Особенности использования опросных методов в психолого-педагогических исследованиях. Социометрический метод исследования, его сущность и особенности. Наблюдение как метод исследования. Виды наблюдений. Отличие научного наблюдения от обыденного. Документальные методы исследования; качественный анализ документов, количественный анализ документов (контент-анализ). Психодиагностические методы исследования. Тестирование. Эксперимент как метод проверки гипотез о наличии причинной связи между изучаемыми явлениями. Виды и этапы эксперимента при изучении педагогических явлений. Освоение приборов и экспериментальных методик.

Выполнение экспериментальной части исследования.

Тема 5. Анализ данных результатов эмпирического исследования. Технология процедуры анализа данных результатов эмпирического исследования, оформления его результатов. Понятие о шкалах и измерении в научном исследовании. Систематизация научной информации. Корреляционный анализ данных исследования. Математические методы анализа данных исследования. Анализ статистических данных. Построение таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, отражающих данные исследования. Написание информационно-аналитического отчета по результатам исследования. Написание раздела «Обсуждение результатов».

III. Оформление КР. Подготовка презентации к защите.

Тема 6. Оформление курсовой работы в компьютерном варианте в соответствии с принятыми требованиями. Оформление приложений и актов о внедрении. Разработка мультимедийной презентации доклада к заседанию ГЭК.

Тема 7. Представление печатного варианта курсовой работы на утверждение заведующему кафедрой, на рецензию и в ГЭК. Защита диссертации на заседании ГЭК. Представление печатного и электронного вариантов курсовой работы для хранения в архиве кафедры.

Виды контроля по дисциплине: зачет, защита курсовой работы, модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч) практические (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (94 ч).

ПБ.ВС.1.6

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ (Основы педагогического мастерства)

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная дисциплина «Основы современной дидактики физики» относится к циклу вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Курс «Основы современной дидактики физики» состоит из модулей «Внеклассная работа по физике», «Основы педагогического мастерства», «Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики», «Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физики».

Для изучения второго модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами – «Отечественная и региональная история», «Русский язык и культура речи», «Педагогика», «Психология», «Возрастная и педагогическая психология», «Правоведение», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Экология», «Техника лекционных демонстраций», «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Основы научных исследований», при прохождении Учебной практики, Производственной (педагогической) практики.

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данной

дисциплины, необходимы для сопутствующего и последующего изучения дисциплин «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Методика решения задач по физике», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии».

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данной дисциплины, являются базовыми для последующего изучения дисциплин «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Организация научно-исследовательской деятельности», а также при прохождении Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) и защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы.

Цели модуля: формирование знаний и умений студентов в области современных методов, средств и технологий проведения учебно-воспитательной работы.

Задачи модуля: научить студентов проектировать и проводить внеурочную работу по предмету, научить студентов элементам педагогического мастерства.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- о педагогической технике, как форме организации поведения учителя;
- о педагогическом общении и его функциях;
- о педагогах-новаторах и их методах работы.

уметь:

- профессионально общаться;
- саморегулировать поведение;
- решать педагогические задачи.

владеть:

- навыками педагогического общения;
- методическими приемами;
- навыками саморегуляции;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Тема 1. Педагогическое мастерство и педагогическая деятельность. Сущность деятельностного подхода в обучении. Основные вопросы инженерии знаний. Компьютеризация учебного процесса, его задачи, ход развития. Пути формирования и реализации педагогического мастерства. Игра в педагогическом процессе. Элементы актерского и режиссерского мастерства в педагогической деятельности.

Педагогическое мастерство и педагогическая деятельность. Мастерство учителя – профессиональное управление педагогической деятельностью. Специфика педагогической деятельности. Педагогическое мастерство как система. Гуманистическая направленность личности учителя. Профессиональные знания. Педагогические способности. Педагогическая техника. Педагогическая ситуация и педагогическая задача. Пути формирования и реализации педагогического мастерства. Эстетические чувства – важнейший компонент педагогического мастерства. Мастерство учителя и опыт ученика.

Компьютеризация учебного процесса, её задачи, ход развития. Ошибки, допущенные в процессе компьютеризации. Компьютерные технологии обучения. Программы учебного назначения. Учебные среды, обучающие программы. Интеллектуальные обучающие системы. Тенденции развития компьютерных технологий обучения. Когнитивные механизмы.

Учебная деятельность. Модель учебной деятельности. Особенности учебной деятельности. Содержательная, операционная и мотивационная стороны деятельности. Цели, продукты, средства, задачи. Этапы деятельности. Структура целей в обучении. Прямые и побочные продукты деятельности. Учебная деятельность как решение задач. Обучение как управление учебной деятельностью. Учебная деятельность как объект проектирования.

Общее и отличительное в театральном и педагогическом искусстве. Педагогическая и актерская деятельность. Педагогический и актерский талант. Педагогическая совместимость и педагогическое восприятие. Завоевание внимания аудитории. Самоуправление поведением педагога. Педагогическое искусство. Система Станиславского в педагогических ситуациях. Принципы системы Станиславского и урок. Физический и психологический тренинг. Типизация актера и учителя. Игра в педагогическом процессе. Элементы актерского и режиссерского мастерства в педагогической деятельности.

Тема 2. *Мастерство учителя в управлении собой, основы техники саморегуляции. Культура внешнего вида учителя. Основы мимической и пантомимической выразительности учителя.*

Педагогическая техника как форма организации поведения учителя. Понятие педагогической техники. Типичные ошибки молодого учителя. Педагогическая целенаправленность и внешний вид педагога. Мастерство учителя в управлении собой, основы техники саморегуляции. Управление эмоциональным состоянием. Основы мимической и пантомимической выразительности учителя. Культура внешнего вида учителя.

Тема 3. *Основы техники речи. Дыхание. Голос. Дикция. Выразительность речи учителя.*

Речь и коммуникативное поведение учителя. Формы и коммуникативные качества педагогической речи. Функции педагогической речи. Особенности речи учителя. Пути совершенствования речи будущего учителя. Основы техники речи. Дыхание. Голос. Дикция. Ритмика. Выразительность. Интонация. Паузы. Темп. Мелодика речи.

Тема 4. *Педагогическое общение и его функции. Стили общения учителя. Педагогический такт учителя. Педагогика сотрудничества. Педагоги-новаторы и их методы работы.*

Педагогическое общение и его функции. Понятие педагогического общения. Функции педагогического общения. Структура педагогического общения. Стили общения учителя. Стили отношений. Стили работы – почерк организатора. Стили педагогического общения. Педагогический такт учителя. Что такое педагогический такт. Педагогический такт на уроке. Такт и тактика. Условия овладения педагогическим тактом. Развитие коммуникативных способностей учителя. Советы педагогам. Внимание и наблюдательность учителя. Воображение учителя.

Убеждение как основное средство коммуникативного воздействия. Требования к убеждению. Мастерство убеждающего воздействия учителя. Логика доказательства. Логические основы умственной деятельности учителя. Внушение как средство

педагогического воздействия. Роль внушения в педагогическом процессе. Виды внушения. Формы педагогического внушения и условия их эффективности. Самовнушение. Внушение и релаксация. Техника педагогического внушения. Внушаемость и ее причины. Взаимосвязь убеждения и внушения.

Педагогика сотрудничества в школьном классе. Основные идеи педагогов-новаторов. Место урока в учебном процессе. Средства обучения учителя-мастера. Анализ содержания изучаемого материала. Разработка урока учителем-мастером. Мастерство учителя в руководстве познавательной деятельностью учащихся. Управление умственной деятельностью. О разнообразии форм работы на уроке. Проблемное обучение. Вопрос творческого характера. Творческое самочувствие учителя. Режиссура урока. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении нового материала. Самостоятельная работа на уроке. Осуществление обратной связи на уроке. Активизация познавательной деятельности учащихся при проверке знаний и умений. Мастерство использования доски как средства активизации познавательной деятельности учащихся. Домашняя самостоятельная работа. Культура педагогического труда учителя. Учет психологических аспектов урока. Характер требований учителя к ученикам. Создание эмоционально-интеллектуального фона на уроке. Чувство юмора. Темп урока. Самоконтроль на уроке. Качественная сторона урока. Ознакомление с опытом учителей-новаторов.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 7 семестр, экзамен – 7 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 2 з. е., 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 ч), лабораторные (14 ч) занятия и самостоятельная работа студента (30 ч).

ПБ.ВС.1.7

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ (Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики и информатики)

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная дисциплина «*Основы современной дидактики физики*» относится к циклу вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Курс «Основы современной дидактики физики» состоит из модулей «Внеклассная работа по физике», «Основы педагогического мастерства», «Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики», «Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физики».

Для изучения третьего модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами – «Русский язык и культура речи», «Общая и экспериментальная физика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Педагогика», «Психология», «Возрастная и педагогическая психология», «Частные вопросы дидактики физики», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика», «Пакеты прикладных программ», «Информатика (Информатика и методика преподавания

информатики)», «Основы научных исследований», при прохождении Учебной практики, Производственной (педагогической) практики.

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данной дисциплины, необходимы при сопутствующем изучении дисциплин «Основы педагогического мастерства», «Пакеты прикладных программ», а также для сопутствующего и последующего изучения дисциплин «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Методика решения задач по физике», «Организация научно-исследовательской деятельности», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрономия и методика преподавания астрономии)», а также при прохождении Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) и защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы.

Цели модуля: формирование знаний и умений студентов в области педагогических исследований учителя физики.

Задачи модуля: научить студентов способам сбора, обработки, анализа, интерпретации и оформления, а также презентации научных данных; научить студентов использовать статистические методы в своей профессиональной деятельности.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- алгоритм организации педагогического исследования;
- основные особенности этапов педагогического исследования;
- методологию педагогических исследований;
- о нормальном распределении;
- о коэффициентах корреляции;
- о констатирующем и преобразующем эксперименте.

уметь:

- определять объект и предмет исследования;
- ставить цель и задачи исследования;
- формулировать гипотезу исследования;
- использовать экспертные методы исследования;
- использовать некоторые методы социологического сбора информации и статистической обработки данных, а также анализировать полученные результаты.

владеть:

- навыками организации исследовательской деятельности в области педагогики;
- методами сбора экспериментальных данных исследования;
- основными методами обработки и анализа результатов научно-педагогического исследования;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Тема 1. Три уровня научных исследований.

Тема 2. Определение объекта, предмета, гипотезы, цели и задач исследования

- Тема 3. Системность сбора информации.
Тема 4. Особенности измерений в педагогике.
Тема 5. Табулирование данных. Графическое представление данных.
Тема 6. Меры центральной тенденции.
Тема 7. Нормальное распределение.
Тема 8. Меры связи.
Тема 9. Экспертные методы исследования.
Тема 10. Математико-статистические методы, используемые при малой выборке.
Тема 11. Преобразующий эксперимент.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 8 семестр; зачет – 8 семестр.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 2 з. е., 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), лабораторные (10 ч) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч).

ПБ.ВС.1.8

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ (Методика составления тестовых заданий)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Методика решения задач по физике» (Методика составления тестовых заданий) является вариативной частью профессионального блока подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», (Специализация 1. Физика и информатика).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ». , «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Организация научно-исследовательской деятельности», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрономия и методика преподавания астрономии)», а также при прохождении Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) и защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы.

Цели и задачи дисциплины:

Цель – формирование знаний и умений студентов в области оценивания результатов учебной деятельности при помощи тестирования.

Задачи – дать представления о тестировании, как одном из прогрессивных методов количественной оценки знаний и умений, изучить разные формы тестовых заданий, овладеть методикой составления тестов и тестовых заданий, обучить методике обработки результатов тестирования и их интерпретации, научить студентов использовать статистические методы в своей профессиональной деятельности

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ориентироваться в методах, приемах и способах оценивания знаний, умений и навыков

при процессе обучения, в частности физики;

знать роль и место тестов в учебном процессе; преимущества и недостатки тестов по сравнению с другими методами контроля; классификацию тестов; принципы построения тестовых заданий закрытой формы; смысл предметной модели обучаемого; понятия общей и конкретной цели; методы статистической обработки результатов тестирования; методы оценки качества тестовых заданий; методы оценки надежности тестов; методику проведения тестирования; методику представления результатов тестирования; методику анализа результатов тестирования; алгоритм организации педагогического исследования; основные особенности этапов педагогического исследования; методологию педагогических исследований; о нормальном распределении; о коэффициентах корреляции;

уметь определять форму тестовых заданий; составлять тестовые задания заданной формы; составлять тестовые задания закрытой формы по заданному принципу; составлять перечень общих и конкретных знаний и умений по заданной теме; делать раскладку тестовых заданий по заданной теме; составлять инструкцию для проведения тестирования и обработки результатов; составлять таблицу результатов тестирования; проводить статистическую обработку результатов тестирования; определять качество тестовых заданий; определять надежность теста; делать отчет по результатам тестирования; определять объект и предмет исследования; ставить цель и задачи исследования; использовать некоторые методы социологического сбора информации и статистической обработки данных, а также анализировать полученные результаты.

владеть навыками организации исследовательской деятельности в области педагогики; методами сбора экспериментальных данных исследования; основными методами обработки и анализа результатов научно-педагогического исследования; навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-5, ОК-6, ОК-7),

общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-8),

профессиональных компетенций (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9).

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Методика составления тестов.

Тема 1. Тесты. Их преимущества и недостатки.

Тема 2. Формы тестовых заданий.

Тема 3. Выбор оптимальной формы тестовых заданий.

Тема 4. Методика составления тестов на основе структурирования учебного материала.

Тема 5. Предметная модель теста.

Тема 6. Целевая модель теста

Тема 7. Тематическое тестирование

Тема 8. Связь тестовых заданий.

Тема 9. Методика проведения тестирования

Раздел 2. Методика обработки результатов тестирования.

Тема 10. Таблица результатов тестирования

Тема 11. Обработка результатов тестирования

Тема 12. Качество теста

Тема 13. Латентный анализ результатов тестирования.

Тема 14. Программа обработки результатов тестирования.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч), лабораторные (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч).

ПБ.ВС.1.9

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ (Методика решения физических задач)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Методика решения задач по физике» (Методика решения физических задач) является вариативной частью профессионального блока подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика», (Специализация 1. Физика и информатика).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы современной дидактики физики».

Цели и задачи дисциплины:

Цель – формирование методических навыков и умений проведения занятий по решению задач разного вида по физике в общеобразовательных и профильных классах.

Задачи – изучение теоретических и методических подходов классификации и решения задач повышенной трудности по элементарной физике; овладение опытом педагогической деятельности по проектированию процесса обучения учащихся физике с использованием технологий решения задач повышенной трудности по элементарной физике; формирование профессиональной культуры будущего учителя физики, способного реализовывать технологии обучения и воспитания учащихся на основе решения задач повышенной трудности по элементарной физике.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в основных методах и приемах решения задач курса общей физики;

знать методы решения задач в различных учебных ситуациях; различные методы решения задач по элементарной физике; теории и технологии обучения и воспитания учащихся; содержание преподаваемого предмета; способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса;

уметь учитывать в педагогическом взаимодействии различные особенности учащихся; проектировать образовательный процесс, направленный на обучение решению задач по физике; осуществлять проверку знаний, умений и навыков учащихся по решению физических задач; проектировать элективные курсы решения задач повышенной сложности; использовать в образовательном процессе разнообразные

ресурсы, межпредметные связи; организовывать внеучебную деятельность учащихся;

владеет способами и методами решения задач и их применения в образовательном процессе; способами и методами подготовки учащихся к итоговой государственной аттестации.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общекультурных компетенций (ОК-6, ОК-7),

общепрофессиональных (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8),

профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-9).

Содержание дисциплины:

Тема 1. Методика решения задач по элементарной физике.

Тема 2. Методика решения физических задач по разделам физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, элементы теории относительности, квантовая физика по образовательным программам основного общего и среднего общего образования базового и профильного уровней.

Тема 3. Методика решения физических задач аналитическими и графическими методами.

Тема 4. Методика решения задач разного уровня сложности и подготовка учащихся к итоговой государственной аттестации.

Виды контроля по дисциплине: два модульных контроля, два экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (52 ч), лабораторные (62 ч) занятия и самостоятельная работа студента (66 ч).

ПБ.ВС.1.10

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ДИДАКТИКИ ФИЗИКИ

(Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физике)

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная дисциплина «Основы современной дидактики физики» относится к циклу вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»). Она состоит из модулей «Внеклассная работа по физике», «Основы педагогического мастерства», «Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики», «Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физики».

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения четвертого модуля данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами – «Русский язык и культура речи», «Программное обеспечение и алгоритмизация», «Программирование и математическое моделирование», «Общая и экспериментальная физика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика», «Педагогика», «Психология», «Возрастная и педагогическая психология», «Пакеты прикладных программ», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)»,

«Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Основы научных исследований», при прохождении Учебной практики, Производственной (педагогической) практики.

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при изучении данной дисциплины, необходимы для сопутствующего и последующего изучения дисциплин «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Численные методы», «Методика решения задач по физике», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», «Организация научно-исследовательской деятельности», а также при прохождении Производственной (преддипломной) практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) и защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы.

Цель модуля: формирование знаний и умений студента в области проектирования, разработки и использования компьютерных программ в обучении.

Задачи модуля: научить студентов оценивать качество предложенных обучающих программ и уметь их проектировать.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

знать:

- критерии качества компьютерных обучающих программ;
- основные принципы деятельностного подхода в обучении;
- методы представления знаний, которые используются в области искусственного интеллекта;
- понятие модели ученика;
- типы моделей ученика;
- метод блок-схем;
- понятие экспертной системы;
- метод принятия решений Байеса;

уметь:

- анализировать существующие компьютерные программы учебного назначения по физике и информатике;
- выявлять их преимущества и недостатки, владеть основными методами инженерии знаний;
- проектировать учебную деятельность учеников;
- строить модели ученика;
- проектировать, разрабатывать и тестировать экспертные системы;

владеть:

- методикой извлечения, систематизации и структурирования знаний;
- методикой проектирования компьютерных программ учебного назначения;
- навыками работы с учебной, научной и методической литературой.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-6, ОК-7), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Содержательный модуль 1. Компьютерные технологии обучения и методы

искусственного интеллекта

Тема 1. Компьютеризация учебного процесса, ее задачи, ход развития. Ошибки, допущенные в процессе компьютеризации. Компьютерные технологии обучения. Программы учебного назначения. Учебная среда, обучающие программы. Интеллектуальные обучающие системы. Тенденции развития компьютерных технологий обучения. Когнитивные механизмы.

Тема 2. Учебная деятельность. Модель учебной деятельности. Особенности учебной деятельности. Содержательная, операционная и мотивационная стороны деятельности. Цели, продукты, средства, задачи. Этапы деятельности. Структура целей в обучении. Прямые и побочные продукты деятельности. Учебная деятельность как решение задач. Обучение как управление учебной деятельностью. Учебная деятельность как объект проектирования.

Тема 3. Искусственный интеллект, инженерия знаний. Системы, основанные на знаниях. Знание и данные. Дидактический смысл усвоения знаний. Классификация знаний. Знания в компьютерных системах, базы знаний. Предметные знания, метазнания. Семантические факты. Умения как процедурные знания. Структура знаний. Отношение «абстрактное – конкретное», «целое – часть». Представление знаний. Логический метод, логика предикатов, выводы. Продукционный метод, прямой и обратный выводы. Триплеты. Семантические и ассоциативные сети. Метод фреймов. Структура фрейма, слоты. Присоединены процедуры, демоны.

Тема 4. Моделирование ученика. Нормативная модель ученика. Предметная модель ученика как модель учебной предметной области. Тематическая, функциональная, операционная и семантическая модели. Текущая или динамическая модель ученика. Фиксированные и имитационные модели. Скалярная и оверлейная модели. Модель ошибок как реализация проблемного характера обучения. Формальное описание модели ученика.

Содержательный модуль 2. Проектирование компьютерных технологий обучения

Тема 5. Применение методов инженерии знаний при изучении физики. Опорный конспект как семантическая предметная модель. Методика построения опорного конспекта. Иерархия физических понятий, пирамида понятий. Представление понятий, предикаты. Продукционные представления семантических фактов. Продукционная база знаний. Структурирование понятий как вид учебной деятельности. Система умений при обучении физике. Базовые, методологические, общие, предметные умения. Операционная предметная модель. Функциональная предметная модель.

Тема 6. Учебные программы. Проектирование учебных программ, которые реализуют деятельностьный подход. Проектирование вводно-мотивационного, контрольно-оценочного, операционно-исполнительного этапа, содержательной части и помощи. Дидактическая блок-схема как язык проектирования учебной программы. Диалог в учебных системах. Требования к интерфейсу. База знаний. Реализация нормативной и текущей модели ученика. Фреймовая структура компьютерной учебной программы. Оценка эффективности обучающих программ.

Тема 7. Экспертные системы. Экспертные знания. Экспертно-обучающие системы. Байесовский метод принятия решений. Гипотезы и симптомы. Таблица соответствия гипотез и симптомов. Базы знаний. Тестирование и диагностика знаний с помощью экспертных систем. Построение баз знаний для экспертных систем как вид учебной

деятельности.

Тема 8. Оболочки BESS и ExSB как автоматизированное средство разработки решений по методу Байеса. Возможности оболочки для проектирования диагностируемых и планирующих экспертных систем. Интерфейс разработчика. Интерфейс пользователя. Особенности работы с оболочкой BESS.

Виды контроля по модулю: модульный контроль , экзамен.

Общая трудоемкость освоения модуля составляет 3,5 зачетные единицы, 126 часов. Программой модуля предусмотрены лекционные (42 ч), лабораторные (28 ч) занятия и самостоятельная работа студента (56 ч).

ПБ.ВС.1.11

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Логико-структурный анализ дисциплины: Дисциплина принадлежит к вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика» (Специализация 1. «Физика и информатика») и реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)», «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Частные вопросы дидактики физики», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Основы современной дидактики физики (Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики)», попутного изучения предметов «Основы современной дидактики физики (Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физике)».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: сформировать у будущих специалистов представления о роли и месте информационно-коммуникационных технологий в информационном обществе, составляющие основу формирования компетентности специалиста по применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебном процессе. Ознакомить с общими методами информационно-коммуникационных технологий, адекватными потребностям учебного процесса, контроля и измерения результатов обучения, научно-исследовательской и организационно-управленческой деятельности учебных заведений;

Задачи:

- сформировать представление о возможностях и особенностях использования современных средств информационных и телекоммуникационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности специалиста;
- сформировать представление об условиях и задачах внедрения технических и программных средств информационных технологий в научно-исследовательский процесс;
- освоить методы применения обучающих, демонстрационных, контролирующих

средств информатизации образования в исследовательской деятельности, совершенствования эффективности и качества образовательного процесса;

- развить навыки работы с прикладным программным обеспечением, в том числе для создания программных продуктов учебного назначения;
- углубить представление о педагогических и эргономических показателях средств информатизации, которые используются при организации исследовательской и образовательной деятельности;
- сформировать навыки использования прикладного программного обеспечения, сети Интернет для решения научных, исследовательских и прикладных задач.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК): (ОК-1); (ОК-4); (ОК-5); (ОК-7) (ОК-6);;

б) общепрофессиональных (ОПК): (ОПК-1); (ОПК-2); (ОПК-3); (ОПК-4); (ОПК-5); (ОПК-6); (ОПК-7); (ОПК-8); (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК): (ПК-1); (ПК-2); (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); (ПК-6); (ПК-7); (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- основы современных образовательных информационных технологий и технологий переработки информации;
- основные способы математической обработки информации;
- основы современных технологий сбора, обработки и представления информации;
- иметь представление об информационных ресурсах общества как экономической и образовательной категории;
- современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;
- принципы работы в локальных и глобальных вычислительных сетях;

Уметь

- применять знания информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;
- оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач в области образовательных технологий;
- применять лучшие зарубежные образцы информационных технологий в образовании в нашей действительности;

Владеть

- основными методами математической обработки информации;
- современными методами сбора и представления данных для использования в информационных технологиях;
- навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения;
- основами автоматизации решения в информационных технологических программах;

- базовыми программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами и приемами антивирусной защиты.

Содержание учебной дисциплины

Содержательный модуль 1. Основные понятия и определения предметной области – информатизация образования.

Тема 1. Информатизация общества как социальный процесс и его основные характеристики.

Тема 2. Информационные и телекоммуникационные технологии в учебном процессе.

Содержательный модуль 2. Цели и задачи использования информационных и коммуникационных технологий в образовании.

Тема 3. Понятие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Тема 4. Информатизация контроля и измерения результатов обучения.

Тема 5. Информатизация внеучебной деятельности.

Тема 6. Информатизация организационно-управленческой деятельности учебного заведения.

Содержательный модуль 3. Электронные образовательные ресурсы.

Тема 7. Влияние ИКТ на педагогические технологии.

Тема 8. Электронные средства учебного назначения.

Тема 9. Информационные ресурсы общества.

Содержательный модуль 4. Информационные и коммуникационные технологии в активизации познавательной деятельности учащихся.

Тема 10. Использование мультимедиа и коммуникационных технологий как средства для реализации активных методов обучения.

Тема 11. Тенденции развития современных сетевых технологий.

Содержательный модуль 5. Дистанционные технологии в образовании.

Тема 12. Системы дистанционного обучения.

Тема 13. Технологии WWW.

Тема 14. Язык HTML как средство создания информационных ресурсов Интернет.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль, экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 ч.
Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), лабораторные (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (32 ч).

ПБ.ВС.1.12

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Логико-структурный анализ дисциплины: Дисциплина принадлежит к вариативной части профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (Специализация 1. «Физика и информатика») и реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Пакеты прикладных программ (Прикладные программы)»,

«Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Педагогика», «Психология». «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Основы современной дидактики физики (Основы педагогического мастерства)», «Частные вопросы дидактики физики», «Основы научных исследований», «Техника лекционных демонстраций»; «Методика решения задач по физике (Методика составления тестовых заданий)», «Методика решения задач по физике (Методика решения физических задач)», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», «Основы современной дидактики физики (Основы педагогического мастерства)», «Основы современной дидактики физики (Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физике)», «Основы современной дидактики физики (Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики)», «Физика высоких энергий», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель – развить у будущих педагогов склонности к поисковой исследовательской деятельности, к творческому решению учебно-воспитательных задач, выработка навыков работы с различными информационными источниками в ходе научно-исследовательского поиска;

Задачи курса:

- дать представление об основах научного исследования;
- обучить базовым принципам и методам научного исследования;
- овладеть основами методологии и методики научного педагогического исследования, освоение исследовательских методик в области профессиональной педагогики, формирование умений и навыков применения исследовательских методик для решения практических задач в учебно-воспитательном процессе;
- приобрести умения организации научной работы учащихся и руководства ею.
- сформировать у обучающихся способность творчески мыслить, самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать информацию.
- научить правильно оформлять результаты своих научных исследований.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а) общекультурных (ОК): (ОК-1); (ОК-5); (ОК-6); (ОК-7);

б) общепрофессиональных (ОПК): (ОПК-1); (ОПК-2); (ОПК-3); (ОПК -4), (ОПК-5); (ОПК-6); (ОПК-7); (ОПК-8); (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК): (ПК-1); (ПК-2); (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); (ПК-6), (ПК-7); (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

- категориальный аппарат науки, методы научного исследования
- направления и идеи инновационной деятельности профессиональных образовательных организаций.
- особенности работы с научной информацией
- основные проблемы образования, связанные с процессом обеспечения качества специалистов

- общие закономерности образовательного процесса в условиях реализации компетентностного подхода и современных образовательных технологий;

Уметь:

- анализировать научные источники, сравнивать, обобщать, формулировать суждения;
- разработать программу научного исследования(ВКР);
- обобщать и выбирать информацию для теоретического анализа темы выпускной квалификационной работы.
- обеспечить выполнение техники безопасности труда учителя и учащихся.

Владеть:

- навыками использования теоретических и эмпирических методов исследования при изучении различных явлений, связанных с профессиональной деятельностью;
- навыками анализа результатов внедрения в образовательный процесс инновационных идей и технологий;
- навыками работы с научными источниками;
- навыками опытно-экспериментальной работы по внедрению педагогических средств в образовательный процесс;
- способностью к развитию и совершенствованию своего научного уровня.

Содержание учебной дисциплины

I. Выпускная квалификационная работа (ВКР) как форма исследовательской деятельности студента.

Тема 1. Цели, задачи дисциплины «Методика выполнения выпускной квалификационной работы». Место и роль дисциплины в структуре учебного плана подготовки бакалавров.

Тема 2. Содержание, структура ВКР и требования к ней. Работа с научными источниками. Характеристика ВКР как учебно-исследовательской работы и средства оценки квалификации выпускника вуза. Структура и содержание ВКР. Отражение профессионально важных компетенций в требованиях и содержании ВКР. Анализ научных источников как основы для проектирования педагогических средств обучения и развития инновационных процессов в образовательных организациях. Изучение литературы, сбор информации, написание раздела «Литературный обзор».

Тема 3. Разработка плана ВКР Проектирование введения, заключения ВКР. План ВКР как основа логики изложения содержания. Структура плана ВКР. Ориентированность плана ВКР на задачи исследования.

II. Научные методы исследования, используемые в ВКР.

Тема 4. Методы исследования и их классификация. Технология научного эксперимента как основы ВКР. Понятие методов исследования. Классификация методов исследования: общенаучные, конкретно-научные, эмпирические. Общенаучные методы исследования, их определения и функции. Эмпирические методы исследования. Опросные методы исследования. Особенности использования опросных методов в психолого-педагогических исследованиях. Социометрический метод исследования, его сущность и особенности. Наблюдение как метод исследования. Виды наблюдений. Отличие научного наблюдения от обыденного. Документальные методы исследования; качественный анализ документов, количественный анализ документов (контент-анализ). Психодиагностические методы исследования. Тестирование. Эксперимент как метод проверки гипотез о наличии причинной связи между изучаемыми явлениями. Виды и этапы эксперимента при изучении педагогических явлений. Освоение приборов и экспериментальных методик.

Выполнение экспериментальной части исследования.

Тема 5. Анализ данных результатов эмпирического исследования. Технология процедуры анализа данных результатов эмпирического исследования, оформления его результатов. Понятие о шкалах и измерении в научном исследовании. Систематизация научной информации. Корреляционный анализ данных исследования. Математические методы анализа данных исследования. Анализ статистических данных. Построение таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, отражающих данные исследования. Написание информационно-аналитического отчета по результатам исследования. Написание раздела «Обсуждение результатов».

III. Оформление ВКР. Подготовка презентации к защите.

Тема 6. Оформление диссертации в компьютерном варианте в соответствии с принятыми требованиями. Оформление приложений и актов о внедрении. Разработка мультимедийной презентации доклада к заседанию ГЭК.

Тема 6. Представление печатного варианта диссертации на утверждение заведующему кафедрой, на рецензию и в ГЭК. Защита диссертации на заседании ГЭК.

Представление печатного и электронного вариантов диссертации для хранения в архиве кафедры.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (30 ч) и самостоятельная работа студента (60 ч).

ПБ.ВС.1.13

АСТРОФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ АСТРОНОМИИ (Астрономия и методика преподавания астрономии)

Логико-структурный анализ дисциплины: курс - «Астрономия и методика преподавания астрономии» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика» (специализация *физика и информатика*).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Математический анализ»; «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление»; «Методы математической физики»; «Общая и экспериментальная физика»; «Теоретическая физика»; «Частные вопросы дидактики физики»; «Философия»; «Естественнонаучная картина мира», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы современной дидактики физики (Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики)», «Физика высоких энергий», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании».

Цель дисциплины: - знание дисциплины помогает осмыслить проблемы формирования нашей Солнечной системы, включая планету Земля, геологических запасов

на Земле и их связь с космохимией; проблему происхождения химических элементов; проблему происхождения жизни.

Задачи дисциплины: – усвоение теоретических основ и практических навыков использования методов исследования для проведения профессиональной деятельности в области преподавания физики и астрономии. Формирование знаний и умений студента, необходимых и достаточных для понимания явлений и процессов, которые происходят в природе, технике.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины) студент должен.

Знать:

- основы теорий, которые составляют ядро курса «Астрономия»;
- терминологии и аппарат основных понятий изученного курса, особенности пользования ими для анализа информации;
- роль и место Астрономии в общей естественно-научной картине мира.

Уметь:

- систематизировать результаты наблюдений;
- делать обобщение и оценивать их достоверность и пределы применения;
- применять изученные соотношения к описанию разнообразных процессов;
- решать задачи по изученным темам;
- использовать измерительные приборы и оборудование.

Владеть:

- навыками проектирования форм и методов контроля качества образования, различными видами контрольно-измерительных приборов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта
- основами методики внедрения электронных образовательных ресурсов в учебно-воспитательный процесс и культурно-просветительскую деятельность.

Дисциплина нацелена на формирование

- а) *общекультурных компетенций (ОК):* (ОК-1); (ОК-7);
- б) *общепрофессиональных компетенций (ОПК):* (ОПК-2); (ОПК-3); (ОПК-4); (ОПК-8);
- в) *профессиональных компетенций (ПК) :* научно-исследовательская деятельность: (ПК-1); (ПК-2); *научно-инновационная деятельность:* (ПК-3); (ПК-4); (ПК-5); *организационно-управленческая деятельность:* (ПК-7); *педагогическая и просветительская деятельность:* (ПК-9).

Содержание дисциплины

- Тема 1. Мир галактик.
- Тема 2. Релятивистская модель Вселенной
- Тема 3. Модель Горячей Вселенной
- Тема 4. Классификация галактик
- Тема 5. Радиогалактики
- Тема 6. Пространственное распределение галактик
- Тема 7. Спиральная структура Галактики
- Тема 8. Источники звездной энергии.
- Тема 9. Звездные модели.
- Тема 10. Нестационарные звезды.

Тема 11. Колебательная неустойчивость звезд

Тема 12. Новые звёзды.

Тема 13. Эволюция протозвезд

Тема 14. Солнце.

Виды контроля текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (20 ч.), лабораторные занятия (10 ч) и самостоятельная работа студента (42 ч.).

ПБ.ВС.1.14

ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Физика высоких энергий» является вариативной частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика». Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика (Квантовая механика)», «Теория вероятности и математическая статистика», «Теория функций комплексного переменного», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика».

Является основой для изучения сопутствующих дисциплин: «Теоретическая физика (Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика)», «Методика решения задач по физике (Методика решения физических задач)», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрономия и методика преподавания астрономии)».

Цели модуля: сформировать у студентов систему знаний и понятий физики адронов, которая входит в состав Стандартной Модели частиц. Обзор важнейших положений и актуальных проблем современной физики высоких энергий, на проверку и решение которых нацелены текущие и планируемые на будущее измерительные и поисковые эксперименты. Рассмотрение современных подходов к теоретическому и экспериментальному изучению сильных взаимодействий.

Задачи модуля: дать представление о современном состоянии теории в физике элементарных частиц и их взаимодействиях, что предполагает систематический обзор круга экспериментальных фактов, которые нашли устоявшееся теоретическое объяснение, фактов, для которых найдено гипотетическое теоретическое объяснение, и фактов, для которых объяснение либо не найдено, либо находится за рамками существующих вычислительных методов. Кроме того, дать обзор тех гипотетических теорий, которые, возможно, позволят разрешить трудности сложившейся к настоящему времени стандартной модели. Дать представление о методах квантовой теории поля, которая является фундаментом в теории физики микромира, а также теории симметрии элементарных частиц. Ознакомить с существующей схемой элементарных частиц и основными направлениями получения новых экспериментальных данных в физике

высоких энергий. Рассмотреть технику детектирования и идентификации частиц в различных диапазонах энергии, провести анализ факторов, определяющих точность измерений и достоверность результатов.

Требования к уровню освоения содержания модуля. В результате освоения модуля обучающийся должен:

Знать:

- принципы релятивистской квантовой механики;
- особенности ядерных сил;
- связь симметрии с законами сохранения;
- классификацию частиц;
- модель физического вакуума;
- понятия поля, калибровочного бозона, внутренней симметрии частиц, четности, лептонов и кварков;
- законы сохранения при взаимодействии элементарных частиц;
- поле Хиггса, современную теоретическую и экспериментальную ситуацию;
- теории слабого и сильного взаимодействий;
- особенности цветовых сил, понятие глюона и кварков;
- мультиплеты адронов;
- Стандартную Модель;
- теории Великого Объединения и модели с дополнительными размерностями пространства-времени, которые выходят за рамки Стандартной модели;
- как создаются и проводятся эксперименты по физике высоких энергий.

Уметь:

- применять методы квантовой физики к установлению свойств микрообъектов;
- анализировать свойства микрочастиц, вытекающие из их симметрии;
- использовать методы, разработанные в области физики элементарных частиц в научной и педагогической деятельности;
- анализировать диаграммы Фейнмана;
- устанавливать симметрию микрообъекта;
- использовать законы сохранения при анализе реакций между частицами;
- представлять реакции кварковыми диаграммами.

Владеть:

методами, разработанными в области физики фундаментальных взаимодействий – математическими моделями взаимодействий, методами теории симметрии, физическими основами экспериментальных исследований элементарных частиц.

Модуль нацелен на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-6, ОК-7, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9) выпускника.

Содержание модуля:

Ранний период физики элементарных частиц. (Электрон, протон, фотон. Открытие нейтрона. Модель атомного ядра Гейзенберга-Иваненко. Нуклон–нуклонные взаимодействия. Мезонная теория Юкавы. Кванты сильного взаимодействия. Пионы и их основные свойства. Нейтральные π -мезоны. Аномальные магнитные моменты протона и нейтрона. Мюоны. Особенности взаимодействия π -мезонов и μ -мезонов с ядрами.

Двухмезонные теории. Открытие заряженных $\pi^\pm$ -мезонов (Пауэл). Открытие π^0 -мезонов. Физика космических лучей.).

Процессы сильного взаимодействия. (Свойства ядерных сил. Принципы зарядовой симметрии и зарядовой независимости. Понятие о изоспине и изодублете нуклона. Принцип изотопичной инвариантности ядерных сил. Вектор состояния нуклона. Обобщенный принцип Паули. Изотопические мультиплеты нуклонов и π -мезонов. Изотопическая (зарядовая) инвариантность сильного взаимодействия. Оператор изоспина. SU(2)- и SU(3)-симметрии, матрицы Паули и Гелл-Манна. Изоспин системы частиц. Правила суммирования изоспинов, коэффициенты Клебша–Гордона. Изоспин системы двух нуклонов и системы пион–нуклон. Процессы пион–нуклонного рассеяния. Барионное число. Закон сохранения барионного числа. Стабильность протона. Пион–нуклонные и пион–пионные резонансы. V-(странные) частицы: мезоны K^0 , K^+ , K^- ; гипероны Λ^0 , $\Sigma^\pm$, Σ^0 , $\Xi^\pm$, Ξ^0 ; и Ω^- . Странность. Закон сохранения странности в сильных и электромагнитных процессах. Гиперзаряд. Правило Накано–Нишиджимы–Гелл-Манна.)

Локальная калибровочная инвариантность. Калибровочные поля. (Глобальные калибровочные превращения. Инвариантность относительно глобальных калибровочных превращений и законы сохранения. Законы сохранения электрического заряда и барионного числа. Стабильность электрона и протона. Локальная U(1)–инвариантность дираковского поля. Электромагнитное поле как калибровочное векторное безмассовое поле. Группа SU(2) превращений и калибровочное поле Янга–Миллса. Тензор напряженности и лагранжиан свободного поля Янга–Миллса, уравнение движения. Обобщение на случай группы SU(3).)

Составные модели адронов. (Модель Ферми–Янга. Модель Сакаты: выбор фундаментальных частиц, формулирование в рамках теории трехмерной унитарной симметрии, псевдоскалярный октет и синглет мезонов, векторный октет и синглет мезонов, проблема барионных состояний. Восьмичастичный путь. Модель Гелл-Манна–Неемана. Супермультиплеты. Гипотеза унитарной симметрии. Массовые формулы Окубо–Гелл-Манна.).

Квантовая хромодинамика. (Кварки. Квантовые числа кварков. Трехкварковая модель Гелл-Манна–Цвейга: октеты и синглеты мезонов; декуплеты, октеты и синглеты барионов. Трехкварковая модель с учетом спина. Модель SU(6). Магнитные моменты барионов. Статистика кварков (Хан–Намбу, Фройнд, Миямото, Боголюбов–Струминский–Тавхелидзе). Ароматы и цвета кварков. Симметрия SU(3)_c (Гелл-Манн–Фритч–Лейтвайлер, Вайнберг). Мезонные и барионные состояния как цветовые синглеты группы SU(3)_c. Тяжелые кварки. Чармированный кварк: гипотеза Глешоу–Илиопулоса–Майаны, открытие J/Ψ -частицы (Тинг, Рихтер), чармоний, модель SU(4), чармированные частицы (D– и F–мезоны, барионы). Красивый кварк: открытие ипсилон–частиц (Ледерман), бьютионий, красивые частицы. Топ (истинный) кварк. Экспериментальные свидетельства на пользу существования кварков: исследования при глубоком неупругом рассеянии электронов нуклонами, партоны и партонная модель (Фейнман), распад π^0 -мезонов, процессы аннигиляции электронов и позитронов в адроны, процессы Дрелла–Янга. Токовые и блоковые кварки. Лагранжиан свободных токовых кварков. Инвариантность относительно глобальных калибровочных превращений группы SU(3)_c, закон сохранения цветового заряда. Инвариантность относительно локальных калибровочных превращений группы SU(3)_c: неабелевы калибровочные поля, самодействие, кванты калибровочных

полей, характеристики глюонов. Лагранжиан квантовой хромодинамики. Понятие об асимптотической свободе и конфайнмент кварков. Двух- и трехтоковые процессы.).

Процессы слабого взаимодействия. Модели контактного типа. (Бета-распад атомных ядер, типы бета-распадов. Особенности энергетического спектра бета-электронов, интерпретации. Нейтринная гипотеза Паули. Электронные нейтрино и антинейтрино: основные характеристики, трудности экспериментальной регистрации, не прямые (Лейпунский, Аллен) и прямые (Коуэн, Райнес) экспериментальные доказательства существования. Отличие нейтрино от антинейтрино, экспериментальное подтверждение (Девис). Экспериментальные доказательства существования нейтрино (Коуэн, Рэйнес). Операция пространственной инверсии. Симметрия относительно операции пространственной инверсии. Парность. Внутренняя парность элементарных частиц (фотон, дейтрон, π^0 - и $\pi^\pm$ -мезоны). (τ - θ) Проблема. Нарушение закона сохранения пространственной парности в слабых взаимодействиях. Опыт Ву. Фермионы с нулевой массой. Уравнение Вейля, свойства решений. Оператор спиральности. Спиральность как квантовое число. Спиральности решений уравнения Вейля. Теория двухкомпонентного нейтрино (Ландау, Ли, Янг, Салам). Левовинтовые нейтрино и правовинтовые антинейтрино. Экспериментальное определение спиральности нейтрино (Гольдхабер). Мюонные нейтрино и антинейтрино. Экспериментальное подтверждение разницы между ν_e и ν_μ (Ледерман, Шварц). τ -лептон и τ -нейтрино. Лептонные заряды. Закон сохранения лептонного заряда. Проблема солнечных нейтрино. Гипотеза о нейтринной осцилляции. Четырехфермионная теория Ферми: основные положения, построение лагранжиана взаимодействия контактного типа, заряженные слабые токи, V-V-вариант взаимодействия, неперенормированность. Трансформационные свойства уравнения Дирака и билинейные инварианты. Нарушение парности и V-A форма слабого взаимодействия. Заряженные слабые токи. Слабые распады странных частиц. Понятие о смешивании состояний. Угол Кабиббо. Матрица Кобаяши-Масакавы. Проблема нейтральных слабых токов, их открытие. Зарядовое сопряжение. CP- и CPT-инвариантность.).

Спонтанное нарушение симметрии. (Гоулдстоновские бозоны. Механизм Хиггса генерации масс частиц. Спонтанное нарушение локальной калибровочной симметрии SU(2). Массивные поля Янга-Миллса.).

Стандартная модель Вайнберга-Салама. (Модель Вайнберга-Салама.).

Методы детектирования частиц. (Сцинтилляционные счётчики. Полупроводниковые детекторы. Пороговые и дифференциальные черенковские счётчики. Детекторы переходного излучения. Электромагнитные и адронные калориметры. Пропорциональные, дрейфовые и время-проекционные камеры.).

Исследовательские программы настоящего и ближайшего будущего. (Некоторые программы: природа спина адронов (поляризационные измерения), поиск экзотических состояний – глюоболов, пентакварков и др., исследование плотной и возбуждённой адронной материи (кварк-глюонная плазма и др.), физика нейтрино, поиск эффектов(частиц) за пределами стандартной модели. Действующие ускорители и их характеристики. Ускорители ближайшего будущего.

Виды контроля по модулю: модульный контроль – 9 семестр, зачет – 9 семестр.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч), лабораторные (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч).

ПБ.ВС.2.1

ТЕХНИКА ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ, КУРСОВАЯ РАБОТА

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины

Целью и задачей дисциплины является овладение основами методики физического эксперимента, выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности в осуществлении физического эксперимента

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления и эксперименты, принципы, законы и теории;
- методы физических исследований и измерений;
- источники погрешностей и их классификацию;
- основные физические модели;
- связь физики с другими науками, в частности с вычислительной математикой;
- основные численные методы решения физических задач и обработки результатов измерений.

уметь:

- описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию;
- формулировать основные физические законы;
- применять для описания физических явлений известные физические модели;
- представлять различными способами физическую информацию;
- владеть методом размерностей для выявления функциональной зависимости физических величин.

владеть:

- Методами измерения основных физических величин; определения погрешностей измерений;
- применения численных значений фундаментальных физических констант для оценки результатов простейших физических экспериментов; численных расчетов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–2, ОК–3, ОК–4), *общепрофессиональных* (ОПК – 1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–4, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

- Тема 1. Лабораторные материалы, приемы их получения и обработки
Тема 2. Принципы проведения физического эксперимента
Тема 3. Техника физического эксперимента
Тема 4. Методы обработки и представление результатов эксперимента
Тема 5. Система учебного физического эксперимента

Темы лабораторных занятий.

1. Знакомство с научными лабораториями кафедры. Введение. Техника безопасности.
2. Методика приготовления металлографических шлифов для световой микроскопии, травление, оценка микроструктуры стальных образцов и сплавов.
3. Освоение методики термического напыления металлических фольг (ВУП).
4. Освоение методики приготовления образцов для рентгеноструктурного анализа.
5. Изучение аппаратуры для методов выращивания монокристаллов и проведение эксперимента по выращиванию монокристаллов Cu и Sb.
6. Освоение методики измерения величины микротвердости (ПМТ – 3).

Темы курсовых работ:

Порядковый номер	Тема курсовой работы
1	Генезис минералов. Методы выращивания кристаллов
2	Образование, свойства и добыча алмазов
3	Кристалл изумруда
4	Флюорит. Барит и витерит
5	Определение структурных параметров глинистых минералов
6	Алмаз и графит: свойства, значение, происхождение
7	Свойства пегматитов
8	Описание минерала сидерита и горных пород известняков (Структура наиболее распространенных известняков - брахиоподовых, фораминиферовых и мела)..

Виды контроля по дисциплине: экзамен, курсовая работа и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч), лабораторные (46 ч) занятия и самостоятельная работа студента (122 ч).

ПБ.ВС.2.2

КРИСТАЛЛОФИЗИКА, ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ СТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Кристаллофизика, теория и методы структурного анализа» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Методы математической физики», «Математический анализ».

Цели и задачи дисциплины: «Кристаллофизика, теория и методы структурного анализа» формирование фундаментальных представлений об атомной структуре и симметрии идеальных кристаллов, а также о связи симметрии кристаллов с их свойствами.

Задачи преподавания учебной дисциплины «Кристаллофизика, теория и методы структурного анализа»:

- дать основные представления о влиянии симметрии на макроскопические свойства кристаллов;
- ознакомить с современным математическим аппаратом кристаллофизики и кристаллохимии;
- выработать умения и навыки решения практических задач с применением пространственной симметрии кристаллических структур, физических тензоров.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- фундаментальные понятия, терминологию кристаллофизики и кристаллохимии;
- об основных компьютерных базах кристаллоструктурных данных;
- о теоретических моделях, используемых в кристаллофизике и кристаллохимии для описания пространственного строения кристаллов и выявления зависимостей между их составом, строением и свойствами кристаллов.

уметь:

- осуществлять поиск кристаллоструктурной информации;
- использовать первичную кристаллоструктурную информацию для определения основных особенностей строения кристаллических веществ;
- объяснить связь физических свойств кристаллов с их симметрией;
- применять основные методы исследования структуры кристаллов;
- самостоятельно изучать и рассматривать кристаллофизические особенности твердых тел с целью применения их в научно-исследовательских разработках по получению различных свойств твердых тел.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–2, ОК–5, ОК–6), *общепрофессиональных* (ОПК – 1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–4, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основные понятия о кристаллах. Кристаллические и аморфные тела. Предмет кристаллографии и его связь с другими науками.

Тема 2. Гониометрия и проектирование кристаллов. Эмпирические законы кристаллографии.

Тема 3. Внешняя симметрия кристаллов.

Тема 4. Классы симметрии, сингонии.

Тема 5. Пространственная решетка.

Тема 6. Кристаллографическая символика.

Тема 7. Основные кристаллографические соотношения.

Тема 8. Индицирование кристаллов.

Тема 9. Внутренняя симметрия кристаллов.

Тема 10. Обратная решетка.

Тема 11. Кристаллохимия. Структура реальных кристаллов.

Тема 12. Рост кристаллов.

Тема 13. Применение метода световой микроскопии для исследования структурных характеристик твердых тел.

Тема 14. Физика рентгеновских лучей. Рентгенотехника.

Тема 15. Регистрация рентгеновских лучей и измерение их интенсивности.

Тема 16. Методы рентгеноструктурного анализа.

Тема 17. Рентгенографическое определение внутренних напряжений в металлах.

Тема 18. Практический рентгеноструктурный анализ.

Тема 19. Применение просвечивающей электронной микроскопии для изучения структуры металлов и сплавов.

Темы лабораторных занятий

1. Световая микроскопия. Приготовление образцов для метода СМ (шлифы), травление, исследование структуры стальных образцов.
2. Изучение рентгеновских камер (РКД, РКУ, КРОС, РКСО). Методика приготовления образцов для РСА. Дифрактометр.
3. Установление вещества по данным о межплоскостном расстоянии – 6 часов.
 - а) прямая съемка – фотометод
 - б) ионизационный метод.
5. Индексирование рентгенограмм кристаллов высшей и средних категорий (Cu, Al, Fe, Zn, Cd).
6. Определение основной характеристики вещества – параметра решетки (метод «обратной» съемки; метод экстраполяции).
7. Расчет дифракционной картины образцов после макро- микродеформации.
8. Качественный и количественный РСА.
9. Изучение основных узлов электронного микроскопа и вакуумного поста. Калибровка ЭМ.
10. Методика получения тонких металлических фольг (термический метод) Дифракция, микродифракция Al пленок.
11. Расчет электронограмм, полученных от монокристаллических, поликристаллических образцов.
12. Методика реплик (пластиковые, угольные).

Виды контроля по дисциплине: экзамен, курсовая работа и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (48 ч), лабораторные (68 ч) занятия и самостоятельная работа студента (100 ч).

ПБ.ВС.2.3

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Дополнительные главы методов математической физики» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой

теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины:

Цели

1. изучение фундаментальных основ теории функций комплексной переменной в объеме, достаточном для применения в специальных дисциплинах, читаемых студентам университета;
2. изучение фундаментальных основ операционного исчисления и его применения для решения задач математической физики;
3. изучение основных вариационных методов математической физики;
4. подготовки студентов к самостоятельному овладению математическими знаниями, в частности, методов математической физики, по мере потребности в них;
5. показать возможности специальных методов математической физики и математического моделирования в развитии интеллектуальных способностей человека;
6. дать возможность студентам самостоятельно читать литературу по специальности, насыщенную математической терминологией и математическими выкладками;
7. самостоятельно формулировать математические модели на основе уравнений математической физики.

Задачи

- освоение математического аппарата теории функций комплексной переменной, необходимого для решения теоретических и практических задач применения дисциплины;
- приобретение знаний и практических навыков постановки и решения начальных и краевых задач операционным методом;
- приобретение знаний и практических навыков постановки и решения вариационных задач математической физики;
- развитие логического мышления, позволяющего математически формулировать решаемые задачи и решать их;
- подъем общего уровня математической культуры, привитие студентам навыков самостоятельно изучать учебную и специальную литературу по математике и использовать ее.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основы теории функций комплексной переменной; основные понятия теории преобразования Лапласа; операционный метод решения обыкновенных дифференциальных уравнений; операционный метод решения задач математической физики; операционный метод решения интегральных уравнений сверточного типа; основы вариационного исчисления.

Уметь: находить преобразование Лапласа от элементарных функций; находить оригинал по изображению; решать операционным методом обыкновенные дифференциальные уравнения; решать операционным методом задачи математической физики; решать операционным методом интегральные уравнения сверточного типа; решать простейшие вариационные задачи.

Владеть представлением: об аналитических функциях; о свойствах преобразования

Лапласа; о методах нахождения вариаций различных линейных функционалов.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–1, ОК–2, ОК–4), *общепрофессиональных* (ОПК–1, ОПК–2, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–4, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. ТФКП

Тема 2. Вычисление интегралов с помощью вычетов

Тема 3. Асимптотическое поведение функций

Тема 4. Приближенные методы решения алгебраических уравнений

Тема 5. Методы оценки интегралов

Тема 6. Преобразование Фурье

Тема 7. Нелинейные колебания

Тема 8. Квантовомеханическая теория возмущений

Тема 9. Операционное исчисление

Тема 10. Спецфункции

Тема 11. Операторные методы

Тема 12. Вариационное исчисление.

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 ч), практические (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (56 ч).

ПБ.ВС.2.4

**НОВЫЕ МАГНИТНЫЕ, ОПТИЧЕСКИЕ И
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Логико-структурный анализ дисциплины: Учебная дисциплина «Новые магнитные, оптические и полупроводниковые материалы» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Теоретическая физика», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины:

Целью дисциплины «Новые магнитные, оптические и полупроводниковые материалы» является предоставление студентам необходимой для самостоятельной работы совокупность знаний в области новых материалов; ознакомление студентов с современными проблемами физики материалов.

Задача дисциплины «Новые магнитные, оптические и полупроводниковые материалы» предусматривает проработку студентами теоретических основ прослушанного лекционного материала, подготовку будущего специалиста к преподаванию полученных знаний ученикам средней школе или самостоятельной научной работы в области физики твердого тела.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: общие свойства магнитных наноматериалов; основные идеи и физические явления спиновой электроники; основные идеи и физику явлений фотоники и магноники; физическое происхождение эффектов близости в наноматериалах; свойства растворенных магнитных полупроводников; физику сверхпроводящего эффекта близости в S / N, S / F структурах; специфические свойства графена и мультиферроиков; основные свойства новых высокотемпературных сверхпроводников.

уметь: объяснить особенности свойств магнитных наноматериалов; формулировать идеи спиновой электроники; объяснить основные идеи фотоники и магноники; объяснить физическое происхождение эффектов близости в наноматериалах.

владеть: навыками свободного обращения с современными прикладными компьютерными программами для решения задач в области спинтроники, фотоники, магноники и др.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6) выпускника.

Содержание дисциплины:

Основные понятия магнетизма. Классификация природных магнитных структур. Диполь – дипольное, спин – орбитальное и обменное взаимодействия. Пара-, диа- и ферромагнетики; ферримагнетики. Виды взаимодействия в ферромагнетике. Доменные структуры магнетиков. Магнетики. Магноны. Взаимодействие магнонов. Спиновые волны в магнитных средах: ферромагнетиках, антиферромагнетиках и ферритах. Солитоны в магнетиках (нелинейные спиновые волны). Магнитные полупроводники. Наномангниты. Магнитные свойства изолированных наночастиц и нанокристаллических порошков. Электромагнитное поле. Внутрикристаллическое поле. Метод действующего поля. (Отражение и преломление плоской волны. Элементы теории интерференции и дифракции.) Экситоны и поляритоны в кристалле. Экситонные поляритоны в атомарных кристаллах. Фотонные кристаллы. Перемещение фотонов в кристаллах. Оптические процессы в наноструктурах. Метаматериалы. Оптические свойства изолированных наночастиц и нанокристаллических порошков. Зонная структура германия, кремния и арсенида галлия. Движение электронов в однородном электрическом поле. Понятие дырки. Мелкие примеси в полупроводниках. Движение в слабом магнитном поле. Концентрация электронов в зоне проводимости и дырок в валентной зоне. Концентрация электронов на примесях. Определение положения химического потенциала в полупроводниках. Релаксационные характеристики пробной частицы. Рассеяние на длинноволновых фононах. Рассеяние на деформационном потенциале акустических фононов (ДА- рассеяние). Пьезоакустическое рассеяние (ПА-рассеяние). Рассеяние на макрополе оптических фононов (ПО - рассеяние). Рассеяние на деформационном потенциале оптических фононов (ДО-рассеяние). Рассеяние на междолинных фононах. Электрон-электронное рассеяние (е-е-рассеяние). Рассеяние на заряженных примесях. Диффузионно-дрейфовое приближение. Соотношение Эйнштейна. Время жизни неравновесных носителей. Уравнение непрерывности. Фотопроводимость. Квазиуровни Ферми. Амбиполярная диффузия и амбиполярный дрейф. Длина дрейфа. Механизмы поглощения света в полупроводниках. Поглощение на свободных носителях. Межзонное

Тема 2. Формы самоорганизации вещества
Тема 3. Физика и химия поверхности
Тема 4. Фракталы
Тема 5. Методы получения нанопорошков
Тема 6. Получение нанопорошков диоксида циркония
Тема 6. Консолидация нанопорошков
Тема 8. Особенности керамических материалов

Виды контроля по дисциплине: зачет, модульный контроль, курсовая работа.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 ч), практические (34 ч) занятия и самостоятельная работа студента (39 ч).

ПБ.ВС.2.6

КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Квантовая теория» является базовой частью профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений)», «Теоретическая физика», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Методы математической физики».

Цели и задачи дисциплины: формирование знаний и умений студента в области решения задач по расчету квантово-механических систем.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия квантовой механики; принципы квантовой механики; уравнения Шредингера; переход к квазиклассическому приближению; теория возмущений; движение в центрально-симметричном поле; метод вторичного квантования; квантовая статистика и системы тождественных частиц.

уметь: вычислять собственные функции и собственные значения операторов физических величин, как методом решения дифференциальных уравнений для потенциала поля, так и на основе интегральных теорем; вычислять волновые функции квантово-механических систем и плотность вероятности квантово-механических состояний; вычислять коэффициенты прохождения потенциальных барьеров; вычислять энергетические спектры частиц в потенциальных ямах; решать задачи квантовой механики методом теории возмущений.

владеть: навыками вычисления собственных функций и собственных значений операторов физических величин, волновых функций квантово-механических систем и плотностей вероятности квантово-механических состояний и др.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5, ОК-7), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3) *профессиональных компетенций* (ПК-

1, ПК-3, ПК-5) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Принцип неопределенности. Волновая функция. Принцип суперпозиции. Операторы. Операторы физических величин. Алгебра операторов. Собственные функции и собственные значения линейных операторов. Дискретный и непрерывный спектр.

Тема 2. Гамильтониан. Дифференцирование операторов по времени. Стационарные состояния. Гейзенберговское представление операторов.

Тема 3. Импульс. Импульсное представление. Соотношение неопределенности Гейзенберга.

Тема 4. Уравнение Шредингера. Предельный переход к классической механике. Плотность потока. Вариационный принцип.

Тема 5. Общие свойства одномерного движения. Потенциальная яма. Линейный осциллятор. Коэффициент прохождения.

Тема 6. Момент импульса. Собственные значения и собственные функции оператора момента. Сложение моментов.

Тема 7. Движение в центрально-симметричном поле. Движение в кулоновом поле (сферические координаты).

Тема 8. Теория возмущений не зависящих от времени. Теория возмущений при наличии вырождения.

Тема 9. Теория возмущений зависящих от времени. Переходы под действием возмущения действующего в течение конечного времени.

Тема 10. Волновая функция в квазиклассическом случае. Граничные условия в квазиклассическом случае. Правило квантования Бора-Зоммерфельда. Прохождение через потенциальный барьер.

Тема 11. Спин. Оператор спина. Спиноры. Оператор конечных вращений.

Тема 12. Принцип неразличимости одинаковых частиц. Обменное взаимодействие. Вторичное квантование в случае статистики Бозе. Вторичное квантование в случае статистики Ферми.

Тема 13. Атомные уровни энергии. Состояния электронов в атоме. Водородоподобные уровни энергии.

Тема 14. Метод самосогласованного поля. Метод Томаса -Ферми. Периодическая система элементов Менделеева.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (28 ч), лабораторные (14 ч) занятия и самостоятельная работа студента (30 ч).

ПБ.ВС.2.7

ФИЗИКА ДИЭЛЕКТРИКОВ

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Физика диэлектриков» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - сформировать у студентов современное представление о свойствах веществ с подрешеткой ионов d-, f-элементов, оптических и магнитных свойствах диэлектрических кристаллов, активированных переходными элементами, а также обсудить основные проблемы, стоящие перед физикой этих соединений.

Задача дисциплины - дать представления о энергетическом спектре d-, f-ионов в кристаллах, эффектах электронно-колебательного взаимодействия и основных свойствах соединений переходных элементов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать экспериментальные, теоретические и вычислительные основы, понятия, законы и модели физики наносистем, наноэлектроники, спинтроники, физики сверхпроводимости, магнитных явлений, физики твердого тела.

• ***знать*** теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики диэлектриков;
уметь понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики;

владеть методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информацией.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–7), *общепрофессиональных* (ОПК–1, ОПК–3, ОПК–5) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–5) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Поляризация диэлектриков

Тема 2. Диэлектрические потери

Тема 3. Пробой диэлектриков

Тема 4. Электропроводность диэлектриков

Тема 5. Основные определения теории надежности

Виды контроля по дисциплине: экзамен, зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), лабораторные (10 ч) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч).

ПБ.ВС.2.8

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная дисциплина «Методы исследования наноматериалов» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика (Механика)», «Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика.

Термодинамика)», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)», «Общая и экспериментальная физика (Оптика)».

Цели и задачи дисциплины: формирование знаний и умений студента в области современных методов, средств и технологий исследования новых материалов

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные типы нанокристаллических материалов; иметь представление о структуре нанокристаллических материалов и их особенности; основные принципы химической термодинамики; механизмы формирования различных типов нанокристаллических материалов; перспективы применения наноматериалов; взаимосвязь структуры и физико-химических свойств наноматериалов;

уметь: определять структуру и свойства нанокристаллических материалов с помощью экспериментальных методов; исследовать влияние методов получения на физические и механические свойства наноматериалов; изменять структуру и свойства нанокристаллических материалов с помощью методов термической и физико-химической обработки.

владеть навыками: определения структуры и свойств нанокристаллических материалов с помощью экспериментальных методов; изменения структуры и свойств нанокристаллических материалов с помощью методов термической и физико-химической обработки.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–1, ОК–2, ОК–3), *общепрофессиональных* (ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Наноструктурные материалы, определение и классификация наноматериалов.

Тема 2. Методы получения нанопорошков.

Тема 3. Консолидация нанопорошков

Тема 4. Методы рентгеноструктурного анализа и компьютерной обработки данных для исследования деформированного состояния.

Тема 5. Методы получения и исследования свойств аморфных материалов.

Тема 6. Методы исследования тонких пленок.

Тема 7. Экспериментальные методы для оценивания свойств наноматериалов.

Тема 8. Методы исследования керамических материалов.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и зачет.

Общая трудоемкость освоения модуля дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч), лабораторные (20 ч) и самостоятельная работа студента (42 ч).

ПБ.ВС.2.9

ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Физика твердого тела» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02

«физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основываются на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Теоретическая физика», «Электронная микроскопия и рентгенография материалов», «Векторный и тензорный анализ».

Цели и задачи дисциплин: углубление знаний по ряду теоретических проблем в области физики конденсированного состояния и знакомство с проблемами современной физики полупроводников, физического материаловедения; изучение современной физики полупроводников, физического материаловедения; приобретение опыта использования методов изучения свойств материалов; изучение фундаментальных понятий, законов и теорий, относящихся к физике конденсированного состояния вещества; изучение методов физических исследований физики конденсированного состояния.

Требования к уровню освоения содержания дисциплин. В результате освоения дисциплин студент должен:

- *знать:*

Классификации кристаллических структур; свойства и характеристики кристаллических структур; модельные приближения, которые положены в основы данного курса; основные типы связей в кристаллах; экспериментальные методы исследований кристаллических решеток; методы вторичного квантования; энергетические спектры кристаллов: электронные, фононные, магнитные, поляронные и др.; термодинамические методы описания свойств сложных структур; кинетико-эволюционные иерархии процессы в твердых телах; размерных эффекты в металлах, полупроводниках и диэлектриках; динамику электронов в магнитном поле; оптические свойства твердых тел; дефекты, их классификация и влияние на свойства кристаллов; общие свойства магнетиков; физическое происхождение магнитных свойств материалов; принципы распределения магнетиков на: сильно магнитные и слабомагнитные; природу обменного взаимодействия; свойства антиферромагнетиков и ферромагнетиков; физику ферромагнитного резонанса; природу возникновения доменной структуры; типы доменных границ; общие свойства сверхпроводников; механизмы образования куперовских пар; принципы распределения сверхпроводников на два рода; причины квантования магнитного потока; свойства изолированного вихря Абрикосова; физику явления «Андреевское отражение»; туннельные контакты и эффект Джозефсона; основные свойства высокотемпературных сверхпроводников; основные характеристики диффузии в твердых телах; теорию диффузии в объеме и на межкристаллитной и межфазной поверхностях; связь между структурой и параметрами диффузии; методы определения коэффициентов диффузии в одно-, двух- и многокомпонентных системах; факторы, влияющие на скорость диффузии в поликристаллических материалах.

- *уметь:*

Проводить анализ поставленной физической задачи; вычислять термодинамические и кинетические характеристики твердых тел, как методом решения соответствующих дифференциальных уравнений, так и на основе анализа физических процессов; строить и анализировать графики зависимостей физических величин от внешних управляющих параметров; на основе анализа полученных частных решений поставленных задач овладеть методом обобщающих выводов;

- владеть:

методами: измерения и расчета параметров диэлектриков при различных температурах; исследования ФП в диэлектриках; исследования электрических и магнитных свойств сегнетоэлектриков; знаниями позволяющими учитывать влияние примесей, дефектов, фазовых превращений и т.п. на ФП; расчета коэффициенты диффузии и энергию активации диффузии компонентов в одно-, двух- и многокомпонентных системах; учета влияние примесей, дефектов, фазовых превращений и т.п. на диффузию; имея четкое представление о механизме многих технологических процессов, управлять целенаправленно такими технологическими процессами, как термическая обработка сплавов, легирование, химико-термическая обработки и т.п., с целью улучшения свойств. Дисциплины нацелены на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–1, ОК–2, ОК–3), *общепрофессиональных* (ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплин:

Тема 1. Введение. Кристаллическое, аморфное и полупроводниковое состояние твердых тел. Монокристаллы, поликристаллы, текстура. Кристаллизация. Свойства твердых тел. Кристаллическая решетка. Решетка Бравэ. Базис решетки. Обозначение узлов, направлений и плоскостей в кристаллах. Кристаллические системы (сингонии).Связь между a, b, c ; α, β, γ . Явления полиморфизма.

Тема 2. Внутренняя структура твердых тел. Силы связи. Классификация твердых тел по характеру сил связи.Несовершенства и дефекты кристаллической решетки. Дефекты по Френкелю; дефекты по Шоттки; примеси.

Тема 3. Основные характеристики твердых тел и методы их определения.Методы оценки структуры твердых тел. Свойства твердых тел (механические, тепловые, электрические, магнитные).Расчет рентгенограмм, электронограмм твердых тел различного структурного совершенства.

Тема 4. Механические свойства твердых тел. Упругая и пластическая деформация. Закон Гука.Механическое двойникование.Теоретическая и реальная прочность твердых тел. Пути повышения прочности и износостойкости твердых тел. Химико-термическая обработка сталей (азотирование, цементация, нитроцементация).

Тема 5. Эпитаксия. Основные теоретические подходы к механизму ориентированной кристаллизации.Реакционная диффузия. Применение метода для получения эпитаксиальных слоев.Экспериментальные результаты ориентированного нарастания слоев в различных бинарных системах.

Виды контроля по дисциплинам: модульный контроль(2 шт) и экзамен(2 шт).

Общая трудоемкость освоения дисциплин составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплин предусмотрены лекционные (52 ч), практические (62 ч) занятия и самостоятельная работа студента (66 ч).

ПБ.ВС.2.10

**ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ И РЕНТГЕНОГРАФИЯ
МАТЕРИАЛОВ**

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Электронная микроскопия и рентгенография материалов» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по

направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение фундаментальных знаний об основных особенностях проведения рентгеноструктурного и электронно-микроскопических способов исследования материалов.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными теоретическими представлениями о взаимодействии лучей с металлическими материалами, с их свойствами и областями применения;
- изучение физических основ процессов получения рентгенограмм и электронограмм;
- умение установить зависимость между составом, строением материалов и параметрами дифрактограмм, электронограмм и рентгенограмм.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: применение рентгенографических и электронно-оптических методов анализа материалов; как проводить качественные и количественные оценки свойств материалов;

уметь устанавливать связи между составом материала и видом рентгенограмм и электронограмм;

владеть навыками использования методов рентгенографических и электронно-оптических исследований для построения и анализа моделей технологических процессов. Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–2, ОК–4, ОК–6), *общепрофессиональных* (ОПК–1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–4, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Основы электронной оптики.

Тема 2. Электронография моно- и поликристаллических объектов.

Тема 3. Особенности дифракционной картины в электронных лучах.

Тема 4. Методы электронно-микроскопического исследования.

Тема 5. Основные параметры электронно-микроскопического изображения.

Тема 6. Кинематическая теория дифракционного контраста.

Тема 7. Изучение дислокационной структуры кристалла.

Тема 8. Анализ дефектов упаковки.

Тема 9. Динамическая теория дифракционного контраста.

Тема 10. Перспективы развития метода электронно-микроскопического исследования.

Тема 11. Электронно-зондовые методы исследования.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,5 зачетных единицы, 126 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (42 ч), лабораторные (28 ч) занятия и самостоятельная работа студента (56 ч).

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Физика деформированных сред» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины:

Цель освоения дисциплины – дать студентам глубокие специальные знания, навыки и умения в области физики деформируемых сред

Задачи освоения дисциплины:

- изучение методов решения задач с применением компьютерного моделирования в теории упругости и пластичности;
- обеспечение потребностей рынка труда в высококвалифицированных специалистах по проектированию, расчету упругих и прочностных характеристик деталей машин и взаимодействующих между собой элементов конструкций

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- современное состояние и проблемы физики деформируемых сред;
- уравнения механики сплошной среды;
- основные решения задач теории упругости и пластичности.

Уметь:

- обоснованно выбирать методы решения дифференциальных уравнений равновесия и геометрических уравнений;
- решать смешанные задачи устойчивости и динамики;
- использовать существующие компьютерные программы расчета устойчивости конструкций при различных типах деформаций.

Владеть:

- приближенными методами расчета уравнения равновесия и условия пластичности;
- методами расчета упруго-пластических деформаций различного вида.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–2, ОК–5, ОК–6), *общепрофессиональных* (ОПК–1, ОПК–2, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–4, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Упругая деформация кристаллов

Тема 2. Пластическая деформация кристаллов

Тема 3. Дефекты в кристаллах

Тема 4. Деформация нанокристаллических материалов

Тема 5. Высокотемпературная деформация кристаллов

Тема 6. Высокотемпературная деформация композиционных материалов

Тема 7. Разрушение кристаллов

Тема 8. Высокопрочные и пластичные кристаллы. Фракталы

Тема 9. Механические свойства кристаллов

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), практические (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (32 ч).

ПБ.ВС.2.12 СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ И ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА В КРИСТАЛЛАХ И ТОНКИХ ПЛЕНКАХ

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная дисциплина «Структурообразование и явления переноса в кристаллах и тонких пленках» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Общая и экспериментальная физика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Кристаллофизика, теория и методы структурного анализа »

Цели и задачи дисциплины: формирование знаний и умений студента в области получения и изучения особенностей формирования структуры и свойств нанокристаллических материалов, ознакомить студентов с современными знаниями по физике структурообразования в тонких пленках и явлений переноса, современными методами получения и исследования структуры и свойств пленок, а также теории получения наноструктурных и эпитаксиальных пленок.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: современные теории формирования структуры пленочных материалов; современные методы получения наноструктурных и эпитаксиальных пленок; методы исследования структуры, состава и физических свойств поверхности и тонких пленок; механизмы формирования наноразмерных структур; основные характеристики диффузии в наноструктурных материалах; теории диффузии в объеме и на межкристаллитной и межфазных поверхностях; связь между структурой и параметрами диффузии; методы определения коэффициентов диффузии в одно-, двух- и многокомпонентных системах; факторы, влияющие на скорость диффузии в наноструктурных материалах; физическую сущность процессов, протекающих в ведущих, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных пленках, созданных на основе этих материалов, в том числе и при воздействии внешних полей и изменении температуры;

уметь: рассчитать эпитаксиальную температуру для данной пары "подложка-пленка" и толщину наращиваемой пленки; определять структуру и фазовый состав пленки, кристаллографических ориентаций, микротвердость, поверхностное электросопротивление и другие характеристики тонких пленок; рассчитывать коэффициенты диффузии и энергию активации диффузии компонентов в одно-, двух- и многокомпонентных системах; учитывать влияние примесей, дефектов, фазовых

превращений и т.п. на явления переноса.

владеет: навыками: расчета эпитаксиальной температуры для данной пары "подложка-пленка" и толщину наращиваемой пленки; определения структуры и фазового состава пленки, кристаллографических ориентаций, микротвердость, поверхностный электросопротивление и другие характеристики тонких пленок; расчета коэффициента диффузии и энергии активации диффузии компонентов в одно-, двух- и многокомпонентных системах.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–1, ОК–2, ОК–3), *общепрофессиональных* (ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Описание структуры кристаллов.

Тема 2. Типы излучения и методы исследования.

Тема 3. Типы связей в кристаллах.

Тема 4. Типы связей в кристаллах.

Тема 5. Явления переноса в кристаллах и тонких пленках.

Тема 6. Дефекты в кристаллах и особенности структуры наноматериалов.

Тема 7. Взаимодействие дефектов и явление сегрегации.

Тема 8. Диффузия примесей в кристаллах и наноматериалах и ее следствие в виде сегрегаций.

Тема 9. Локальные и глобальные нарушения симметрии. Явления сегрегации.

Тема 10. Конкурентный и кооперативный механизмы взаимодействия примесей.

Тема 11. Дислокации.

Тема 12. Локализованные состояния на границах раздела.

Тема 13. Сегрегация: распадные явления и явления упорядочения на интерфейсах.

Тема 14. Особенности структуры наноматериалов и типы наноразмерных систем.

Виды контроля по дисциплине: модульный контроль и зачет.

Общая трудоемкость освоения модуля дисциплины составляет 2,5 зачетные единицы, 90 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические (30 ч) занятия и самостоятельная работа студента (60 ч).

ПБ.ВС.2.13

СОВРЕМЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Современные нанотехнологии» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины - дать обучающемуся знания современных проблем нанотехнологий; позволить обучающемуся читать и понимать текущую журнальную научную литературу по новейшим проблемам нанотехнологий.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения

дисциплины студент должен:

Знать экспериментальные, теоретические и вычислительные основы, понятия, законы и модели физики наносистем, наноэлектроники, спинтроники, физики сверхпроводимости, магнитных явлений, физики твердого тела.

Знать области применения нанотехнологий, перспективы их применения. **Уметь** применять экспериментальный и вычислительный аппарат для решения простых нанотехнологических задач.

Владеть методами обработки и анализа физической информации.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–7), *общепрофессиональных* (ОПК–1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–5, ОПК–6, ОПК–9) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–5, ПК–6) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Область фундаментальной и прикладной науки и техники - нанотехнологии. Определения понятия «нанотехнологии». Терминология.

Тема 2. Наночастицы, нанообъекты и нанокompозиты. Самоорганизация наночастиц и самоорганизующиеся процессы. Наноматериалы и способы их получения.

Тема 3. Потенциал практического использования наноматериалов. Нанопроизводство.

Тема 4. Использование нанообъектов. Наномедицина и химическая промышленность. Нанотехнологии в микроэлектронике.

Виды контроля по дисциплине: экзамен и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 ч), лабораторные (10 ч) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч).

ПБ.ВС.2.14 ОСНОВЫ ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТОНИКИ

Логико-структурный анализ дисциплин: курс «Основы оптоэлектроники и фотоники» принадлежит к блоку дисциплин подготовки студентов по направлению 03.03.02 «физика» (специализация «Физика наноматериалов»).

Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Основывается на базе дисциплин: «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Математический анализ», «Общая и экспериментальная физика».

Цели и задачи дисциплины формирование у студентов представлений о физических принципах работы, характеристиках и сферах применения современных оптоэлектронных устройств.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать – терминологию дисциплины, основные формулы, характеризующие процессы взаимодействия света с электрическими и магнитными полями; основные формулы, описывающие взаимодействие света с механическими, акустическими, электрическими и магнитными полями, а также структурными дефектами реальной решетки кристаллов.

Уметь - ориентироваться в классической и современной научно-технической литературе, связанной с оптоэлектроникой.

Владеть – математическими методами обработки результатов экспериментальных исследований, связанных с модуляцией света и взаимодействием света с веществом, техническими навыками работы с лазерной, радиоизмерительной и оптической аппаратурой.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК–2, ОК–3, ОК–4), *общепрофессиональных* (ОПК–1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4) *профессиональных компетенций* (ПК–1, ПК–2, ПК–4, ПК–5, ПК–7) выпускника.

Содержание дисциплины:

Тема 1. Способы описания электромагнитных явлений в среде. Внутрикристаллическое поле. Метод действующего поля.

Тема 2. Экситоны и поляритоны в кристалле. Экситонные поляритоны в атомарных криокристаллах в окрестности частоты дипольно разрешенного перехода. Оптическая анизотропия кристаллов со структурой алмаза.

Тема 3. Распространение экситонных поляритонов в полубесконечном атомарном криокристалле с равновесными гранями. Генерация экситонных поляритонов в алмазоподобных полупроводниках полем движущейся β -частицы.

Тема 4. Оптоэлектронные приборы. Типы оптоэлектронных приборов. Излучательные переходы в полупроводниках. Светодиоды видимого диапазона и полупроводниковый лазер.

Тема 5. Введение в фотонику. Основные определения. Когерентность случайных процессов. Когерентные свойства оптического излучения. Временная и пространственная когерентность.

Тема 6. Фотонные кристаллы: общая информация, классификация. Трансформация поляритонного спектра неидеальных топологически упорядоченных сверхрешеток. Электромагнитные волны в неидеальных немагнитных сверхрешетках с переменным составом слоев.

Тема 7. Слоистые структуры с переменной толщиной слоев. Зависимость поляритонного спектра 1D-фотонного кристалла от концентрации примесных слоев в неидеальной сверхрешетке. Зависимость поляритонного спектра от концентрации магнитных примесных слоев в неидеальной сверхрешетке.

Виды контроля по дисциплине: зачет и модульный контроль.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 ч), лабораторные (20 ч) занятия и самостоятельная работа студента (42 ч).

ВД1

ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

Логико-структурный анализ дисциплины: курс «Прикладная физическая культура» является внекредитной дисциплиной подготовки студентов по направлению 03.03.02 «Физика».

Дисциплина реализуется на всех факультетах ДонНУ кафедрой физического воспитания и спорта.

Для изучения учебной дисциплины «Прикладная физическая культура» необходим базовый уровень знаний, умений и навыков, полученный в процессе предшествующего

среднего (полного) общего образования, а также использование знаний, умений и компетенций, сформированных при освоении дисциплины «Физическая культура».

Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Прикладная физическая культура», необходимы при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Целью освоения дисциплины является формирование физической культуры студента, как системного и интегративного качества личности, как условия и предпосылки эффективной учебно-профессиональной деятельности, как обобщённого показателя профессиональной культуры будущего специалиста.

Задачи дисциплины

Основной задачей формирования физической культуры студенческой молодёжи, имеющих различный уровень здоровья, является освоение поколением будущих молодых специалистов основных ценностей физической культуры, обеспечивающее повышение уровня личностного здоровья, эффективное самосовершенствование и самовоспитание, достижение высокой умственной и физической работоспособности в процессе учёбы и будущей профессиональной деятельности.

В связи с этим, дисциплина «Прикладная физическая культура» в ДонНУ предусматривает решение следующих общих задач:

- включение студентов в реальную физкультурно-спортивную практику по освоению ценностей физической культуры, её активного творческого использования во всестороннем развитии личности;
- содействие разностороннему развитию организма, сохранению и укреплению здоровья студентов, повышению ими уровня общей физической подготовленности, развитию профессионально важных физических качеств и психомоторных способностей будущих специалистов;
- овладение системно упорядоченным комплексом знаний, охватывающих философскую, социальную, естественнонаучную и психолого-педагогическую тематику, тесно связанную с теоретическими, методическими, моторными и организационными основами физической культуры;
- формирование потребности студентов в физическом самосовершенствовании и поддержания уровня здоровья через сознательное использование всех организационно-методических форм занятий физкультурно-оздоровительной деятельностью;
- формирование навыка самостоятельной организации досуга с использованием средств физической культуры, спорта и оздоровительных технологий;
- овладение основами семейного физического воспитания, бытовой физической культурой, принципами здорового образа жизни;
- улучшение качества здоровья студенческой молодёжи имеющих нарушения в состоянии здоровья посредством оптимального двигательного режима.

Наряду с решением основных общих задач физического воспитания студентов ДонНУ, для студентов специального медицинского отделения и групп ЛФК реализуются более узкие задачи, направленные на:

- ликвидацию остаточных явлений после перенесенных заболеваний, развитие компенсаторных функций, устранение функциональных отклонений
- недостатков физического развития, индивидуального подхода при выборе средств

физического воспитания и дозировании нагрузок;

- овладение комплексом знаний о современных оздоровительных системах физического воспитания (аэробика, ритмика, атлетическая гимнастика и др.), их положительном влиянии на физическое состояние человека, его творческое долголетие;
- укрепление здоровья, повышение функциональных и адаптивных возможностей основных жизненно важных систем организма, обеспечение оптимального уровня работоспособности и физической подготовленности студентов;
- обучение рациональному дыханию, ознакомление с различными дыхательными методиками (методики дыхания по Стрельниковой, Бутейко, Цигун и др.);
- обогащение двигательного опыта общеприкладными физическими упражнениями, ориентированными на подготовку к предстоящей жизнедеятельности;
- закрепление и совершенствование навыков технических и командно-тактических действий в базовых видах спорта (аэробика, лёгкая атлетика, спортивные игры);
- профилактика травматизма во время занятий по физическому воспитанию;
- воспитание бережного отношения к собственному здоровью, культуры общения и взаимодействия в коллективных формах занятий физическими упражнениями;
- развитие и закрепление компетентности в физкультурно-оздоровительной деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины «Прикладная физическая культура». В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать/понимать

- влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
- правила и способы планирования систем индивидуальных занятий физическими упражнениями различной целевой направленности;

уметь

- выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики;
- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;
- выполнять приёмы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни **для:**
 - повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья;
 - подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооружённых Силах;
 - организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха, участия в массовых спортивных соревнованиях;
 - активной творческой деятельности, выбора и формирования здорового образа жизни.

владеть:

- системой практических умений и методических навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое самосовершенствование, развитие профессионально важных психофизических способностей и качеств личности.

Дисциплина нацелена на формирование

- *общекультурных компетенций* (ОК-5, ОК-6, ОК-7),
- *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-6)
- *профессиональных компетенций* (ПК-3, ПК-7).

Содержание дисциплины:

Учебные занятия по дисциплине «Прикладная физическая культура» проводятся со студентами основной и специальной медицинских групп и групп ЛФК.

Дисциплина состоит из 14 модулей и следующих тем: кроссовая подготовка, лёгкая атлетика, спортивные игры (футбол, волейбол, баскетбол), гимнастика (аэробика, атлетическая гимнастика), ОФП.

Занятия со студентами, отнесёнными к специальной медицинской группе, проводятся в отдельных группах и имеют корректирующую и оздоровительно- профилактическую направленность. Учебный материал подбирается с учётом состояния здоровья студентов, уровня функциональной и физической подготовленности, характера и выраженности структурных и функциональных нарушений в организме, вызванных временными или постоянными патологическими факторами. Перевод студентов в специальную группу по медицинскому заключению может осуществляться в любое время учебного года.

Профессионально-прикладная подготовка включена в практические занятия по всем спортивным специализациям и видам двигательной деятельности.

Виды контроля по дисциплине: зачет(4 шт).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия студента (228 ч), самостоятельная работа студентов (100 ч).

4.3. Аннотации программ учебной, производственной и преддипломной практик.

При реализации данной ООП ВПО предусматриваются следующие виды практик:

– **учебная практика:** практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Способы проведения учебной практики: стационарная, выездная.

Учебная практика проводится:

1. В учебно-научных лабораториях кафедры теоретической физики и нанотехнологий физико-технического факультета Донецкого национального университета (по специализации «Физика наноматериалов»).

2. В донецких общеобразовательных школах 1-111 ступеней №9, №14, №30, №62, №88, 396, №112, №124; Макеевских общеобразовательных школах 1-111 ступеней №21, №53; Государственном бюджетном нетиповом общеобразовательном учреждении «Республиканский лицей-интернат «Эрудит» центр для одаренных детей»; Донецком лицее «Коллеж» МОН ДНР; Донецком лицее «Интеллект» МОН ДНР; Донецком лицее № 12; Донецком многопрофильном лицее I-III ступеней № 5 имени Н.П.Бойко; Донецкой гимназии № 92; Донецком профессионально-педагогическом колледже, с которыми имеются договоры на проведение практик, заключенные в 2015-2016гг, сроком на пять лет (по специализации «Физика и информатика»).

3. В СКТБ «Турбулентность» (Договор №1 о сотрудничестве между кафедрой «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха» Донецкого национального университета и Государственным предприятием СКТБ« Турбулентность»от 12.12.2013г.,срок действия до 31.12.2017г.); Государственном предприятии «Донецкий научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации» (Договор №3427/25-16 о сотрудничестве от 11.04.2013) ; Донецком лицее «Коллеж» (Договор о сотрудничестве с 17.09.2013 по 17.09.2018) ; Лицее «Эрудит», г.Донецк (Договор о сотрудничестве с 31.08.2013 по 31.08.2018).

– **производственная (педагогическая) практика:** практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская работа. Способ проведения производственной (педагогической) практики: стационарная, выездная. Производственная (педагогическая) практика проводится:

1. В Донецком национальном университете и профильных организациях, с которыми имеются договоры на проведение практик (Договор о совместной деятельности с ГУ ДонФТИ №6/16 от 01.03.2016, сроком на три года) (по специализации «Физика наноматериалов»).

2. В донецких общеобразовательных школах 1-111 ступеней №9, №14, №30, №62, №88, 396, №112, №124; Макеевских общеобразовательных школах 1-111 ступеней №21, №53; Государственном бюджетном нетиповом общеобразовательном учреждении «Республиканский лицей-интернат «Эрудит» центр для одаренных детей»; Донецком лицее «Коллеж» МОН ДНР; Донецком лицее «Интеллект» МОН ДНР; Донецком лицее № 12; Донецком многопрофильном лицее I-III ступеней № 5 имени Н.П.Бойко; Донецкой гимназии № 92; Донецком профессионально-педагогическом колледже, с которыми имеются договоры на проведение практик, заключенные в 2015-2016гг, сроком на пять лет (по специализации «Физика и информатика»).

3.В СКТБ «Турбулентность» (Договор №1 о сотрудничестве между кафедрой «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха» Донецкого национального университета и Государственным предприятием СКТБ« Турбулентность»от 12.12.2013г.,срок действия до 31.12.2017г.) (по специализации «Компьютерная аэрогидродинамика и теплофизика»).

– **Производственная (преддипломная практика, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы):** предполагает работу студентов для сбора теоретического и практического материала к выпускной квалификационной работе. Преддипломная практика базируется на освоении теоретических и практических учебных дисциплин по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Производственная (преддипломная практика, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) проводится:

1.В Донецком национальном университете и профильных организациях, с которыми имеются договоры на проведение практик (Договор о совместной деятельности с ГУ ДонФТИ №6/16 от 01.03.2016, сроком на три года) (по специализации «Физика наноматериалов»).

2.В донецких общеобразовательных школах 1-111 ступеней №9, №14, №30, №62, №88, 396, №112, №124; Макеевских общеобразовательных школах 1-111 ступеней №21, №53; Государственном бюджетном нетиповом общеобразовательном учреждении «Республиканский лицей-интернат «Эрудит» центр для одаренных детей»; Донецком лицее «Коллеж» МОН ДНР; Донецком лицее «Интеллект» МОН ДНР; Донецком лицее № 12; Донецком многопрофильном лицее I-III ступеней № 5 имени Н.П.Бойко; Донецкой гимназии № 92; Донецком профессионально-педагогическом колледже, с которыми имеются договоры на проведение практик, заключенные в 2015-2016гг, сроком на пять лет (по специализации «Физика и информатика»).

3. В СКТБ «Турбулентность» (Договор №1 о сотрудничестве между кафедрой «Физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха» Донецкого национального университета и Государственным предприятием СКТБ «Турбулентность» от 12.12.2013г.,срок действия до 31.12.2017г.); Государственном предприятии «Донецкий научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации» (Договор №3427/25-16 о сотрудничестве от 11.04.2013) ; Донецком лицее «Коллеж» (Договор о сотрудничестве с 17.09.2013 по 17.09.2018) ; Лицее «Эрудит», г.Донецк (Договор о сотрудничестве с 31.08.2013 по 31.08.2018).

Цели практик:

– **учебной:** обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельности; закрепление знаний, полученных в рамках дисциплин учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», и приобретение практических навыков в области программирования и математического моделирования;

– **производственной (педагогической):** закрепление и углубление компетенций, достигнутых студентами в процессе обучения, овладение системой профессиональных умений и первоначальным опытом профессиональной деятельности по направлению; ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды; сбор материалов для курсовых и квалификационных работ;

– **Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы):** закрепление теоретических знаний по дисциплинам

профессионального цикла; изучение результатов научно-исследовательской или проектной деятельности; приобретение необходимых практических навыков для выполнения выпускной квалификационной работы; сбор материалов для всех разделов ВКР.

Задачами практик является:

– учебной:

научить студентов основам будущей профессии, основным методам исследования, приобрести навыки использования методов моделирования.

– производственной (педагогической):

научить студентов самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований;

развить способность проводить конкретные научные исследования с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий в соответствии с профилем бакалавриата; способность находить и анализировать литературные источники при реализации конкретных исследовательских, производственных и педагогических задач; способность реализовывать свою профессиональную деятельность с учетом социальных, этических и экологических факторов.

– Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы):

овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками; закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики; усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач; сбор фактического материала по проблеме; математическая обработка результатов исследований.

Практики проводятся в следующие сроки:

- учебная : 5 семестр, продолжительность – 2 недели (108 часов, 3 зачетных единицы);
- производственная(педагогическая): 7 семестр, продолжительность – 4 недели (216 часов, 6 зачетных единиц);
- преддипломная: 8 семестр, продолжительность – 4 недели (216 часов, 6 зачетных единиц).

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета, дневника практики и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: учебная практика является вариативной частью подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Учебная практика реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: – «Отечественная и региональная история», «Физическая культура», «Русский язык и культура речи», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Программирование и математическое моделирование», «Программное обеспечение и алгоритмизация», «Естественнонаучная картина мира», «Философия», «Общая и экспериментальная физика», «Радиофизическая электроника», «Педагогика», «Психология», «Экология», «Методика обучения физике(Общие вопросы дидактики физики)», «Возрастная и педагогическая психология», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Архитектура ПК, сети ЭВМ», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы современной дидактики физики», «Основы научных исследований», «Техника лекционных демонстраций», «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Пакеты прикладных программ», «Химия», «Методика решения задач по физике», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», прохождения Производственной (педагогической) практики, Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) и Защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы.

Цели практики: ознакомление студентов с основными обязанностями учителя и классного руководителя.

Задачи практики: продолжать целостную подготовку будущих учителей, углублять их знания в области психологии и педагогики; выработать у студентов умения и навыки планирования, организации и проведения различных видов учебно-воспитательной работы; ознакомить студентов с практикой внедрения в учебный процесс новых эффективных форм и приемов обучения.

Требования к уровню освоения содержания практики. В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать:

- сущность и роль современных методик преподавания физики;
- основные понятия обучения и воспитания;
- взаимодействия человека и общества;
- цели информационного образования, дидактические приемы и средства обучения, методы контроля обучения;
- сущность современных методик и технологий обучения и воспитания, в том числе и информационных;
- методику составления и реализации учебных программ в образовательном процессе;

уметь:

- осуществлять анализ информации с позиции изучаемой проблемы;
- анализировать и оценивать деятельность педагога и факторы, социальнозначимые для педагогической деятельности;
- выбирать программные средства в соответствии с учебной ситуацией, решать конкретные коммуникативные и познавательные задачи;
- анализировать и оценивать результаты своей профессиональной деятельности;
- осуществлять анализ информации с позиции изучаемой проблемы;
- использовать современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- анализировать учебные программы, школьные учебники по физике.

владеть:

- способами организации деятельности обучаемых в образовательном процессе;
- приемами ведения дискуссии, полемики, диалога;
- навыками устной и письменной речи, основными правилами построения выступления, доклада, лекции;
- методами решения задач на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- способами организации деятельности обучаемых в процессе освоения учебных программ.

Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание практики:

самостоятельно готовить уроки по физике, проектировать работу классного руководителя, проводить различные классные и внеклассные воспитательные мероприятия, применять технические средства в учебно-воспитательной работе; проводить индивидуальную беседу по обучению и воспитанию, создавать простые наглядные пособия, выпускать стенгазеты, альбомы, монтажи и др., анализировать посещаемые воспитательные мероприятия; выполнить задание по НИРС и индивидуальное задание.

Виды контроля по практике: дифференцированный зачет – 5 семестр.

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (108 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплины Учебная практика является частью блока «Практика» дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика (специализация «Физика наноматериалов»)

Дисциплина реализуется в учебно-научных лабораториях кафедры теоретической физики и нанотехнологий физико-технического факультета Донецкого национального университета.

Цели и задачи дисциплины

Целью учебной практики является обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональной деятельности; закрепление знаний, полученных в рамках дисциплин учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика, и приобретение практических навыков в области программирования и математического моделирования.

Задачей учебной практики является научить студентов основам будущей профессии, основным методам исследования, анализа, и моделирования.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате прохождения учебной практики студент должен:

знать: основы будущей профессии; основы методов исследования, анализа, и моделирования свойств материалов;

уметь: использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; использовать современные информационные технологии; выбирать основные виды современных материалов для решения проблем физики; использовать на практике современные представления наук о материалах; оформлять дневник по практике; оформлять отчет по практике;

владеть: навыками использования методов моделирования; навыками использования традиционных процессов; навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов в физике.

Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины

Этапы учебной практики:

ознакомительный этап

- инструктаж по технике безопасности на предприятии;
- экскурсия по основным лабораториям;

аналитический этап

- работа с литературой и другими источниками информации;
- изучение основных методов исследования, анализа, и моделирования свойств материалов;

заключительный этап

- оформление дневника по практике;
- оформление отчета по практике;
- сдача зачета по практике.

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (108 ч).

ПР2 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: производственная (педагогическая)

практика является вариативной частью подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Производственная (педагогическая) практика реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики, кафедрами педагогики (психологии).

Основывается на базе дисциплин: «Отечественная и региональная история», «Физическая культура», «Русский язык и культура речи», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Программирование и математическое моделирование», «Программное обеспечение и алгоритмизация», «Естественнонаучная картина мира», «Философия», «Общая и экспериментальная физика», «Радиофизическая электроника», «Педагогика», «Психология», «Экология», «Правоведение», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Частные вопросы дидактики физики», «Техника лекционных демонстраций», «Возрастная и педагогическая психология», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Архитектура ПК, сети ЭВМ», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика», Учебная практика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Основы современной дидактики физики», «Основы научных исследований», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Пакеты прикладных программ», «Методика решения задач по физике», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», прохождения Производственной (преддипломной практики, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) и Защите выпускной квалификационной работы: дипломной работы.

Цели практики: закрепление теоретических знаний, полученных студентами во время аудиторных занятий и осуществление практической подготовки к педагогической деятельности с детьми в реальных условиях образовательного учреждения, приобретение студентами навыков и умений самостоятельно выполнять основные обязанности учителя физики, учителя информатики и классного руководителя.

Задачи практики: продолжать целостную подготовку будущих учителей, углублять их знания в области психологии и педагогики; выработать у студентов умения и навыки планирования, организации и проведения различных видов учебно-воспитательной работы в школе; ознакомить студентов с практикой внедрения в учебный процесс новых эффективных форм и приемов обучения.

Требования к уровню освоения содержания практики. В результате освоения практики обучающийся должен:

знать:

- сущность и роль современных методик преподавания физики и информатики и ИКТ;
- основные понятия обучения и воспитания, историю развития образования;
- взаимодействия человека и общества;
- цели информационного образования, дидактические приемы и средства обучения, методы контроля обучения;
- сущность современных методик и технологий обучения и воспитания, в том числе и информационных;
- методику составления и реализации учебных программ в образовательном процессе;

уметь:

- осуществлять анализ информации с позиции изучаемой проблемы;
- использовать современные методики преподавания;
- анализировать и оценивать деятельность педагога и факторы, социальнозначимые для педагогической деятельности;
- выбирать программные средства в соответствии с учебной ситуацией, решать конкретные коммуникативные и познавательные задачи;
- анализировать и оценивать результаты своей профессиональной деятельности;
- решать поставленные задачи;
- использовать современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- анализировать учебные программы, школьные учебники по физике и информатике и ИКТ.

владеть:

- способами организации деятельности обучаемых в образовательном процессе;
- навыками решения различных задач образовательного процесса;
- приемами ведения дискуссии, полемики, диалога;
- навыками устной и письменной речи, основными правилами построения выступления, доклада, лекции;
- навыками профессиональной рефлексии;
- методами решения задач на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- способами организации деятельности обучаемых в процессе освоения учебных программ.

Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание практики:

самостоятельно готовить и проводить уроки по физике (информатике); организовывать, выполнять работу классного руководителя; управлять кружком; проводить различные классные и внеклассные воспитательные мероприятия, применять технические средства в учебно-воспитательной работе; проводить индивидуальную беседу по обучению и воспитанию, создавать простые наглядные пособия, выпускать стенгазеты, альбомы, монтажи и др.; анализировать посещаемые уроки и воспитательные мероприятия; проводить работу с родителями учеников и общественностью; изучать психолого-педагогические особенности учащихся и класса; выполнять задания по НИРС и индивидуальные задания.

Виды контроля по практике: дифференцированный зачет – 7 семестр.

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплины Производственная практика является частью блока «Практика» дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика (специализация «Физика наноматериалов»)

Дисциплина реализуется в учебно-научных лабораториях кафедры теоретической физики и нанотехнологий физико-технического факультета Донецкого национального университета и профильных организациях, с которыми имеются договоры на проведение практик (Договор о сотрудничестве с ГУ ДонФТИ б/н от 22.05.2013, сроком на три года).

Цели и задачи дисциплины

Целью производственной практики является закрепление и углубление компетенций, достигнутых студентами в процессе обучения, овладение системой профессиональных умений и первоначальным опытом профессиональной деятельности по направлению; ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды; сбор материалов для курсовых и квалификационных работ.

Задачей производственной практики является научить студентов самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований по профилю ООП; привить практические навыки в области организации и управления при проведении физических исследований в соответствии с профилем; развить способность проводить конкретные научные исследования с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий в соответствии с профилем бакалавриата; способность находить и анализировать литературные источники при реализации конкретных исследовательских, производственных и педагогических задач; способность реализовывать свою профессиональную деятельность с учетом социальных, этических и экологических факторов.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате прохождения производственной практики студент должен:

знать: мероприятия по обеспечению соблюдения требований охраны труда и промышленной безопасности;

уметь: разрабатывать предложения по совершенствованию конкретных операций процесса производства материалов; проводить анализ возможности синтеза материалов; обосновывать выбор параметров синтеза конкретного материала; анализировать полученные результаты;

владеть: навыками управления персоналом; проведения процесса синтеза материалов; Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины

Этапы производственной практики

ознакомительный этап водный инструктаж по технике безопасности и защите окружающей среды на предприятии; индивидуальный инструктаж по технике безопасности и защите окружающей среды на рабочем месте; составление студентом совместно с руководителем календарного плана практики, обеспечивающего выполнение всех разделов программы практики; уточнение студентом совместно с руководителем

темы будущей ВКР;

аналитический этап сбор материала по теме ВКР; расчет и обоснование выбора конкретных параметров синтеза материалов; разработка предложений по совершенствованию конкретных операций получения материалов; выбор методов решения задачи; проведение исследований структуры и свойств материалов; анализ полученных результатов;

заключительный этап оформление дневника по практике; оформление отчета по практике, сдача зачета по практике.

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 6 зачетных единиц, 216 часа.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч).

ПРЗ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, В Т. Ч. ПОДГОТОВКА ВКР: ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ)

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: Производственная (преддипломная практика, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) является вариативной частью подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» (специализация «Физика и информатика»).

Производственная (преддипломная практика, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики.

Основывается на базе дисциплин: «Отечественная и региональная история», «Физическая культура», «Русский язык и культура речи», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп», «Программирование и математическое моделирование», «Программное обеспечение и алгоритмизация», «Естественнонаучная картина мира», «Философия», «Общая и экспериментальная физика», «Радиофизическая электроника», «Педагогика», «Психология», «Экология», «Правоведение», «Методика обучения физике (Общие вопросы дидактики физики)», «Техника лекционных демонстраций», «Возрастная и педагогическая психология», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Архитектура ПК, сети ЭВМ», «Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика», «Основы современной дидактики физики», «Основы научных исследований», «Информатика (Информатика и методика преподавания информатики)», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Пакеты прикладных программ», «Химия», «Методика решения задач по физике», «Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии», Учебная практика, Производственная (педагогическая) практика.

Знания, умения и навыки, усвоенные и сформированные при прохождении преддипломной практики, являются базовыми для последующей Защиты выпускной квалификационной работы.

Цели практики: подготовка высококвалифицированных специалистов, способных к научно-исследовательской деятельности в учреждениях среднего и среднего

профессионального образования.

Задачи практики: анализ, систематизация и обобщение результатов научных исследований в сфере образования путем применения комплекса исследовательских методов при решении конкретных научно-исследовательских задач;

– проектирование, организация, реализация и оценка результатов научного исследования в сфере образования с использованием современных методов науки, а также информационных и инновационных технологий;

– организация взаимодействия с коллегами, взаимодействие с социальными партнерами, поиск новых социальных партнеров при решении актуальных исследовательских задач;

– использование имеющихся возможностей образовательной среды и проектирование новых условий, в том числе информационных, для решения научно-исследовательских задач;

– осуществление профессионального и личностного самообразования, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры, участие в опытно-экспериментальной работе.

Требования к уровню освоения содержания практики. В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать:

- методики подготовки и проведения научно-педагогического исследования;
- сущность и роль современных методик преподавания физики и информатики и ИКТ;
- основные понятия обучения и воспитания, историю развития образования;
- взаимодействия человека и общества;
- цели информационного образования, дидактические приемы и средства обучения, методы контроля обучения;
- сущность современных методик и технологий обучения и воспитания, в том числе и информационных;
- методику составления и реализации учебных программ в образовательном процессе;

уметь:

- формировать методологический аппарат научно-педагогического исследования;
- осуществлять подбор литературы;
- составлять и реализовывать программу исследования;
- осуществлять анализ информации с позиции изучаемой проблемы;
- использовать современные методики преподавания;
- анализировать и оценивать деятельность педагога и факторы, социальнозначимые для педагогической деятельности;
- выбирать программные средства в соответствии с учебной ситуацией, решать конкретные коммуникативные и познавательные задачи;
- анализировать и оценивать результаты своей профессиональной деятельности;
- решать поставленные задачи;
- осуществлять анализ информации с позиции изучаемой проблемы;
- использовать современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- анализировать учебные программы, школьные учебники по физике и информатике и ИКТ.

владеть:

- навыками проведения научно-педагогического исследования;

- способами организации деятельности обучаемых в образовательном процессе;
- навыками решения различных задач образовательного процесса;
- приемами ведения дискуссии, полемики, диалога;
- навыками устной и письменной речи, основными правилами построения выступления, доклада, лекции;
- навыками профессиональной рефлексии;
- методами решения задач на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
- способами организации деятельности обучаемых в процессе освоения учебных программ.

Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание практики:

самостоятельно готовить и проводить уроки по физике (информатике), организовывать, выполнять работу классного руководителя (куратора), руководить кружком, проводить различные классные и внеклассные воспитательные мероприятия, применять технические средства в учебно-воспитательной работе; проводить индивидуальную беседу по обучению и воспитанию, создавать простые наглядные пособия, выпускать стенгазеты, альбомы, монтажи и др., анализировать посещаемые уроки и воспитательные мероприятия; проводить работу с родителями учеников и общественностью; изучать психолого-педагогические особенности учащихся и класса. Кроме того, для преддипломной практики (различных этапов) разрабатываются профессиональные задания, которые согласуются с конкретными педагогическими исследованиями в рамках выпускных квалификационных работ.

Содержание этапов

1. *Подготовительный этап* направлен на формирование у студента следующих умений:

- ставить цель и формулировать задачи исследования;
- разрабатывать план исследования в области образования;
- формулировать гипотезу экспериментального исследования;
- определять характер эксперимента и состав участников эксперимента;
- выбирать необходимые методы исследования;
- отбирать и разрабатывать экспериментальные средства;
- выполнять библиографическую работу с использованием современных компьютерных технологий.

В начале преддипломной практики на подготовительном этапе преподаватель проводит установочную конференцию, на которой знакомит студентов с программой практики, с ее целями и задачами, с содержанием практики и требованиями к отчетным документам. В дальнейшем практика проходит в основном в виде самостоятельной работы студентов и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа предполагает выполнение студентами заданий, связанных с планированием их педагогического эксперимента, а во время консультаций преподаватель отвечает на вопросы студентов и обсуждает с ними результаты выполнения заданий.

2. *Практический этап* включает

- проведение экспериментального исследования по теме выпускной квалификационной работы;

- изучение научно-исследовательской деятельности методического объединения учителей физики (информатики) и базового образовательного учреждения.

Проведение экспериментального исследования по теме выпускной квалификационной работы направлено на формирование у студентов умений использовать в научном исследовании

экспериментальные методы исследования:

- наблюдение за процессом обучения;
- анкетирование учителей, учащихся, родителей, администрации учебного заведения;
- интервьюирование учителей, учащихся, родителей, администрации учебного заведения;
- тестирование;
- мониторинг;
- проведение диагностических контрольных работ;
- осуществление экспертной оценки;
- экспериментальное обучение;

теоретические методы исследования:

- обработка результатов педагогического эксперимента с применением современных технологий сбора и обработки экспериментальных данных;
- анализ и интерпретация результатов с учетом данных, имеющихся в научной и научно-методической литературе;
- представление итогов эксперимента в виде отчета;
- литературный обзор по теме выпускной квалификационной работы.

На этом этапе научно-исследовательской практики студенты организуют и осуществляют констатирующий, преобразующий и контрольный эксперимент, они посещают уроки по физике (информатике) и другие виды занятий (в соответствии с предметом, объектом и задачами своего исследования), проводят анкетирование, интервьюирование, тестирование и т.д. Целесообразно проведение, как индивидуальных консультаций, так и групповых занятий, во время которых руководитель практики обсуждает со студентами используемые ими методы проведения эксперимента и полученные результаты.

Изучение научно-исследовательской деятельности методического объединения учителей физики (информатики) и базового образовательного учреждения направлено на решение задач формирования у студентов представлений:

- о педагогическом проектировании и проектировании образовательных систем;
- о направлениях и содержании деятельности методического объединения учителей физики (информатики);
- о специфике коллективной научно-исследовательской деятельности базового образовательного учреждения;
- о содержании и планировании научно-исследовательской деятельности базового образовательного учреждения;
- о возможностях и направлениях внедрения инновационных образовательных технологий в практику школы.

Помимо этого, решается задача формирования у студентов интереса и готовности к коллективной работе в научно-исследовательской деятельности в образовательном учреждении.

На этом этапе практики студенты знакомятся с научно-исследовательской деятельностью методического объединения учителей физики (информатики), а также с научно-

исследовательской деятельностью базового образовательного учреждения (изучают документацию, беседуют с организаторами и исполнителями программы, посещают мероприятия, которые проводятся в рамках программы и т.п.), изучают имеющийся в учреждении опыт внедрения инновационных технологий в области образования. Собранные ими материалы обсуждаются коллективно на специальных занятиях.

3. *Итоговый этап* направлен на формирование у студентов умений:

- анализировать и обобщать результаты своей научно-исследовательской деятельности;
- корректировать ход исследования и намечать направления дальнейших исследований с учетом результатов педагогического эксперимента;
- представлять результаты исследования в виде отчета и параграфа или главы выпускной квалификационной работы.

На этом этапе студенты готовят отчет по научно-исследовательской практике, материалы для включения в выпускную квалификационную работу, участвуют в работе научно-практической конференции по итогам практики, готовят к публикации статью по итогам проведенного эксперимента.

Виды контроля по практике: дифференцированный зачет – 8 семестр.

Общая трудоемкость прохождения практики составляет 6 зачетных единицы, 216 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплины Производственная (преддипломная практика, в т. ч. подготовка ВКР: дипломной работы) (Подготовка ВКР) является частью блока «Практика» дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика (специализация «Физика наноматериалов»)

Дисциплина реализуется в Донецком национальном университете и профильных организациях, с которыми имеются договоры на проведение практик (Договор о сотрудничестве с ГУ ДонФТИ б/н от 22.05.2013, сроком на три года).

Цели и задачи дисциплины

Целью преддипломной практики является закрепление теоретических знаний по дисциплинам профессионального цикла; изучение результатов научно-исследовательской или проектной деятельности; приобретение необходимых практических навыков для выполнения выпускной квалификационной работы; сбор материалов для всех разделов ВКР.

Задачей преддипломной практики является овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками; закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения и производственной практики; усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач; сбор фактического материала по проблеме; математическая обработка результатов исследований.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате прохождения учебной практики студент должен:

Знать: характеристику объекта и условия исследования; правила оформления выпускной работы, литературного обзора на основе анализа научно-технической документации.

Уметь: проводить научные исследования с помощью современной приборной базы, использовать данные различных информационных баз в профессиональной области;

использовать современные информационные технологии и компьютерное моделирование при оформлении результатов, полученных в период прохождения преддипломной практики; эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование; творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности. применять на практике знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин, и проводить детальный анализ информации.

Владеть: навыками организации и выполнения физических исследований; навыками использования информационных технологий в научно-исследовательской деятельности; навыками анализа и грамотного изложения информации и результатов, полученных в период преддипломной практики; навыками работы с современной аппаратурой; навыками обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; физическими и математическими методами получения, обработки и анализа физической информации в выбранной области исследования.

Практика нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9), *общепрофессиональных компетенций* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины

Этапы преддипломной практики:

Организация практики

- подготовка документов на практику.

Подготовительный этап

- инструктаж по ТБ

Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап:

- получение задания на практику,
- участие в проведении физических измерений,
- компьютерный поиск, обработка и анализ полученной информации.

Заключительный этап

- подготовка отчета о практике,
- составление и оформление отчета,
- защита отчета.

Виды контроля по дисциплине: зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (216 ч).

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Формируется в Донецком национальном университете на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ГОС ВПО по соответствующему направлению подготовки.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика обеспечивается педагогическими кадрами кафедр теоретической физики и нанотехнологий, математической физики, общей физики и дидактики физики, радиофизики, физики неравновесных процессов, метрологии и экологии и др., имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научной или научно-методической деятельностью.

К чтению лекций привлекаются преподаватели, имеющие ученую степень (звание) и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере – 7 докторов физико-математических и технических наук, 17 кандидатов физико-математических наук, 1 кандидат технических наук.

Доля штатных научно-педагогических работников, реализующих программу составляет 90%. Доля научно-педагогических работников имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу составляет 95%. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу, составляет 78%.

СВЕДЕНИЯ О ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМ СОСТАВЕ

по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Таблица № 1

№ п/п	Наименование дисциплины по учебному плану (количество лекционных часов)	Фамилия, имя, отчество	Должность (для совместителей место основной работы, должность)	Наименование учебного заведения, которое окончил (год окончания, специальность, квалификация по диплому)	Ученая степень, шифр и наименование научной специальности, ученое звание, какой кафедрой присвоено, тема диссертации ⁵	Повышение квалификации (наименование организации, вид документа, тема, дата выдачи)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Базовая часть							
1. Лица, которые работают по основному месту работы (в том числе внутренне совместительство)							
1.	Иностранный язык (учебным планом часы не предусмотрены)	Муромская Елена Сергеевна	ассистент кафедры английского языка для естественных и гуманитарных специальностей	Горловский государственный институт иностранных языков (2001, Английский и немецкий язык и зарубежная литература, русский язык и литература, учитель английского и немецкого языка и зарубежной литературы, русского языка и литературы)	–	повышение квалификации Донецкий областной институт последипломного педагогического образования, Приказ №124/06 от 27.01.17 Тема: «Инновационные методы преподавания иностранных языков на неязыковых факультетах» 01.02.2017 – 30.04.2017	
2.	Отечественная и региональная история (30)	Шкрибителько Елена Александровна	доцент кафедры истории России и славянских народов	Донецкий государственный университет (1999, история, историк, преподаватель истории)	кандидат исторических наук , 07.00.01 – история Украины. доцент кафедры истории России и славянских народов Тема диссертации: «Хозяйственная деятельность монастырей Степной Украины в XVI – XVIII вв.»	Стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», Приказ № 1914/6 от 10.10.2016 г. Тема: «Подготовка учебного пособия, научной статьи, посещение лекций и семинаров». 10.10.2016 – 10.12.2016.	

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	7	8
3.	Философия (18)	Андриенко Елена Владимиров на	профессор кафедры философии	Донецкий государственный институт искусственного интеллекта (2005, Религиоведение. магистр религиовед, преподаватель философских и религиоведчески х дисциплин)	доктор философских наук , 09.00.03 – социальная философия и философия истории, доцент кафедры философии, Тема диссертации: «Мировоззренческие универсалии демократического общества», 2014	Планируется стажировка в 2019.	
4.	Физическая культура (30)	Варавина Елена Николаевна	доцент кафедры физического воспитания и спорта	Донецкий государственный медицинский институт (1985, лечебное дело, врач)	кандидат медицинских наук , 14.00.02 – Анатомия человека; доцент кафедры физического воспитания и спорта, Тема диссертации: «Морфологическая перестройка кровеносных сосудов и нервов бронхов при экспериментальной коарктации аорты»	стажировка Донецкий национальный медицинский университет, Приказ № 244/06 от 19.02.16. Тема: «Ознакомление с научно- методическим обеспечением учебного процесса по дисциплине «Физическая культура» и спортивно-массовой работы в университете» 25.01.2016-25.02.2016	
5.	Безопасность жизнедеятельнос ти (36)	Петренко Александр Григорьевич	профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Харьковский государственный университет им. А.М. Горького (1966, радиофизика и электроника. радиофизик)	Доктор физико- математических наук 01.04.07 – Физика твердого тела профессор кафедры физики твердого тела и физического материаловедения, Тема диссертации: «Дефектная структура, фазовые переходы и физические свойства перовскитов»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина Приказ №2168/06 от 18.11.2016 Тема: «Изучение наноструктурированных материалов», 21.11.2016 – 21.02.17г.	
6.	Охрана труда (36)	Петренко Александр Григорьевич	профессор кафедры теоретической физики и	Харьковский государственный университет им.	Доктор физико- математических наук 01.04.07 – Физика твердого	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина	

1	2	3	4	5	6	7	8
			нанотехнологий	А.М. Горького (1966, радиофизика и электроника. радиофизик)	тела профессор кафедры физики твердого тела и физического материаловедения, Тема диссертации: «Дефектная структура, фазовые переходы и физические свойства перовскитов»	Приказ №2168/06 от 18.11.2016 Тема: «Изучение наноструктурированных материалов», 21.11.2016 – 21.02.17г.	
7.	Русский язык и культура речи (50)	Сторчак Любовь Викторовна	заведующая кафедрой лингводидактики международного факультета	Донецкий государственный университет (1972 г., Русский язык и литература, филолог, преподаватель русского языка и литературы)	кандидат филологических наук , 10.02.01 – Русский язык, доцент кафедры лингводидактики Тема диссертации: «Модели слоговых структур русского литературного языка»	стажировка Украинская Ассоциация преподавателей русского языка и литературы, г. Киев, Протокол № 8 от 18.06.2013, Тема: «Теория и практика преподавания русского языка на современном этапе», 04.09.2013 – 06.09.2013	
8.	Естественнонаучная картина мира (30)	Бешевли Борис Иванович	заведующий кафедрой общей физики и дидактики физики, доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Харьковский авиационный институт (1972, радиоэлектронные устройства, радиоинженер)	кандидат технических наук , 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, доцент кафедры общей физики и методики преподавания физики Тема диссертации: «Исследование импульсных струй жидкости как инструмента разрушения»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 521/06 от 07.04.17 Тема: «Изучение литературы по вопросам экологизации курса физики, современные проблемы экологии, внедрение результатов в учебный процесс» 10.04.2017 – 30.06.2017	
		Кочура Дарья Анатольевна	старший преподаватель кафедры физиологии человека и животных	Донецкий национальный университет (2004, биология, магистр биологии, преподаватель биологии и химии)	Кандидат биологических наук , 14.03.04 - патологическая физиология. Тема диссертации: "Нейродинамические корреляты сенсорной чувствительности у молодых женщин в зависимости от свойств темперамента".	проходит повышение квалификации ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 36/12 от 31.03.2017 Тема: «Педагогика высшей школы» 01.04.17-31.05.17	
		Литвиненко Александр	доцент кафедры философии	Киевский государственный	Кандидат философских наук , 09.00.03 – Социальная	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий	

1	2	3	4	5	6	7	8
		Николаевич		университет имени Т. Г. Шевченко, (1990, философия, философ, преподаватель философии)	философия и история философии, Тема диссертации: «Феномен мультикультурализма в контексте социально-философского дискурса»	национальный технический университет», Протокол №3 от 20.10.2016 Тема: «Актуальные проблемы современной философии». 03.11.2016 – 03.12.2016	
9.	Общая и экспериментальная физика (Механика) (46)	Малюк Николай Григорьевич	декан физико-технического факультета, доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1970, физика, физик)	кандидат физико-математических наук , 01.04.15. – Молекулярная физика, доцент кафедры экспериментальной физики, Тема диссертации: «Самодиффузия в воде и водных растворах электролитов при высоких давлениях»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №7 от 16.01.2014, Тема: «Создание курса дистанционного обучения с помощью системы Moodle» 03.02.2014 – 07.03.2014	
10.	Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика) (52)	Бешевли Борис Иванович	заведующий кафедрой общей физики и дидактики физики, доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Харьковский авиационный институт (1972, радиоэлектронные устройства, радиоинженер)	кандидат технических наук , 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, доцент кафедры общей физики и методики преподавания физики Тема диссертации: «Исследование импульсных струй жидкости как инструмента разрушения»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 521/06 от 07.04.17 Тема: «Изучение литературы по вопросам экологизации курса физики, современные проблемы экологии, внедрение результатов в учебный процесс» 10.04.2017 – 30.06.2017	
11.	Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм) (54)	Безус Алексей Викторович	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2001, радиофизика и электроника, радиофизик)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – физика твердого тела, Тема диссертации: «Особенности неоднородных структур феррит-гранатовых пленок»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №105кд от 10.10.16, Тема: «Магнито-калорический эффект в соединениях с индуцированным магнитным полем, фазовыми переходами первого рода» 10.10.2016 – 30.12.2016	
12.	Общая и экспериментальная физика	Безус Алексей Викторович	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – физика твердого	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина,	

1	2	3	4	5	6	7	8
	(Оптика) (52)			(2001, радиофизика и электроника, радиофизик)	тела, Тема диссертации: «Особенности неоднородных структур феррит-гранатовых пленок»	Приказ №105кд от 10.10.16, Тема: «Магнито-калорический эффект в соединениях с индуцированным магнитным полем, фазовыми переходами первого рода» 10.10.2016 – 30.12.2016	
13.	Общая и экспериментальная физика (Физика атома и атомных явлений) (48)	Безус Алексей Викторович	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2001, радиофизика и электроника, радиофизик)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – физика твердого тела, Тема диссертации: «Особенности неоднородных структур феррит-гранатовых пленок»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №105кд от 10.10.16, Тема: «Магнито-калорический эффект в соединениях с индуцированным магнитным полем, фазовыми переходами первого рода» 10.10.2016 – 30.12.2016	
14.	Общая и экспериментальная физика (Физика атомного ядра и частиц) (50)	Пустынникова Ирина Николаевна	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1992, физика. Физик. Преподаватель)	кандидат педагогических наук , 13.00.02. - Теория и методика обучения физики, доцент кафедры общей физики и дидактики физики, Тема диссертации: «Современные информационные технологии в подготовке учителя физики»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 44/06 от 18.01.17, Тема: «Усовершенствование методики использования экспертных систем при подготовке учителей» 23.01.2017 – 28.04.2017	
15.	Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум) (учебным планом часы не предусмотрены)	Пустынникова Ирина Николаевна	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1992, физика. Физик. Преподаватель)	кандидат педагогических наук , 13.00.02 – Теория и методика обучения физики, доцент кафедры общей физики и дидактики физики, Тема диссертации: «Современные информационные технологии в подготовке учителя физики»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 44/06 от 18.01.17, Тема: «Усовершенствование методики использования экспертных систем при подготовке учителей» 23.01.2017 – 28.04.2017	
16.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория групп (48)	Пясецкая Татьяна Евгеньевна	доцент кафедры математической физики	Сталинский государственный педагогический институт (1957, математика,	кандидат физико-математических наук , 01.01.09. – теория вероятности, доцент кафедры алгебры и теории вероятностей, Тема	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 2348/06 от 30.10.2015 Тема: «Знакомство с новой литературой по специальности,	

1	2	3	4	5	6	7	8
				учитель математики средней школы)	диссертации: «Уравнения в частных производных со случайными коэффициентами»	подбор материала для проверки знаний студентов по теории вероятностей, математической статистике и дискретной математике» 02.11.2015 – 30.11.2015.	
17.	Математический анализ (64)	Пясецкая Татьяна Евгеньевна	доцент кафедры математической физики	Сталинский государственный педагогический институт (1957, математика, учитель математики средней школы)	кандидат физико-математических наук , 01.01.09. – теория вероятности, доцент кафедры алгебры и теории вероятностей, Тема диссертации: «Уравнения в частных производных со случайными коэффициентами»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 2348/06 от 30.10.2015 Тема: «Знакомство с новой литературой по специальности, подбор материала для проверки знаний студентов по теории вероятностей, математической статистике и дискретной математике» 02.11.2015 – 30.11.2015.	
18.	Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление (36)	Шалдырван Валерий Анатольевич	профессор кафедры математической физики	Ростовский-на-Дону государственный университет (1964, механика, механик)	доктор физико-математических наук , 01.02.04 – Механика деформированного твердого тела, профессор кафедры теории упругости и вычислительной математики, Тема диссертации: «Пространственные задачи теории упругости для многосвязных тел»	стажировка Институт прикладной математики и механики, Приказ № 2911/06 от 26.11.2013 Тема: «Подготовка материала для нескольких лекций по теории управляемых систем в рамках курсов «Дифференциальные системы» и «Методы матфизики» 25.11.2013 – 25.12.2013	
19.	Теория функций комплексного переменного (18)	Бородин Михаил Алексеевич	профессор кафедры математической физики	Ростовский-на-Дону государственный университет (1964, математика, математик)	доктор физико-математических наук , 01.01.02. – Дифференциальные уравнения, профессор кафедры математической физики, Тема диссертации: «Уравнения в частных производных со случайными коэффициентами»	стажировка Институт прикладной математики и механики НАН Украины, Приказ №1103/06 от 15.04.2014 Тема: «Исследование вопросов разрешимости и гладкости свободной границы в задачах математической физики, моделирующих процессы горения» 14.04.2014 – 30.05.2014	
20.	Векторный и	Богатырёв	доцент кафедры	Московский	кандидат физико-	стажировка	

1	2	3	4	5	6	7	8
	тензорный анализ (16)	Валерий Андреевич	математической физики	государственный университет им. М. В. Ломоносова (1968, математика, математик)	<i>математических наук</i> , 01.01.02. – Дифференциальные уравнения, доцент кафедры математической физики, Тема диссертации: «Нелинейные краевые задачи со свободными границами»	Донецкий национальный технический университет, Приказ №631/06 от 17.03.2014 Тема: «Методические наработки по чтению лекционных курсов высшей математики для студентов специализации «Охрана электронной информации» 17.03.2014 – 16.04.2014	
21.	Методы математической физики (34)	Шалдырван Валерий Анатольевич	профессор кафедры математической физики	Ростовский-на-Дону государственный университет (1964, механика, механик)	доктор физико-математических наук , 01.02.04 – Механика деформированного твердого тела, профессор кафедры теории упругости и вычислительной математики, Тема диссертации: «Пространственные задачи теории упругости для много связных тел»	стажировка Институт прикладной математики и механики, Приказ № 2911/06 от 26.11.2013 Тема: «Подготовка материала для нескольких лекций по теории управляемых систем в рамках курсов «Дифференциальные системы» и «Методы матфизики» 25.11.2013 – 25.12.2013	
22.	Теория вероятности и математическая статистика (34)	Пясецкая Татьяна Евгеньевна	доцент кафедры математической физики	Сталинский государственный педагогический институт (1957, математика, учитель математики средней школы)	кандидат физико-математических наук , 01.01.09. – теория вероятности, доцент кафедры алгебры и теории вероятностей, Тема диссертации: «Уравнения в частных производных со случайными коэффициентами»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 2348/06 от 30.10.2015 Тема: «Знакомство с новой литературой по специальности, подбор материала для проверки знаний студентов по теории вероятностей, математической статистике и дискретной математике» 02.11.2015 – 30.11.2015.	
23.	Методика обучения физике (Методика преподавания физики) (34)	Малюк Николай Григорьевич	декан физико-технического факультета, доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1970, физика, физик)	кандидат физико-математических наук , 01.04.15. – Молекулярная физика, доцент кафедры экспериментальной физики, Тема диссертации:	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №7 от 16.01.2014, Тема: «Создание курса дистанционного обучения с помощью системы	

1	2	3	4	5	6	7	8
					«Самодиффузия в воде и водных растворах электролитов при высоких давлениях»	Moodle» 03.02.2014 – 07.03.2014	
24.	Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика) (28)	Бешевли Борис Иванович	заведующий кафедрой общей физики и методики физики, доцент кафедры общей физики и методики физики	Харьковский авиационный институт (1972, радиоэлектронные устройства, радиоинженер)	кандидат технических наук , 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, доцент кафедры общей физики и методики преподавания физики Тема диссертации: «Исследование импульсных струй жидкости как инструмента разрушения»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 521/06 от 07.04.17 Тема: «Изучение литературы по вопросам экологизации курса физики, современные проблемы экологии, внедрение результатов в учебный процесс» 10.04.2017 – 30.06.2017	
25.	Программирование и математическое моделирование (16)	Толстых Виктор Константинович	профессор кафедры компьютерных технологий	Донецкий государственный университет (1980, физика, физик, преподаватель)	доктор технических наук , 01.04.14. – техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика, профессор кафедры компьютерных технологий Тема диссертации: «Прямая оптимизация теплофизических процессов»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №2200/06 от 29.11.2016, Тема: «Компьютерное моделирование, идентификация моделей противоточных сред теплоносителей» 28.11.2016 – 28.02.2017	
26.	Численные методы и математическое моделирование. Интегрированные системы и компьютерная графика (36)	Толстых Виктор Константинович	профессор кафедры компьютерных технологий	Донецкий государственный университет (1980, физика, физик, преподаватель)	доктор технических наук , 01.04.14. – техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика, профессор кафедры компьютерных технологий Тема диссертации: «Прямая оптимизация теплофизических процессов»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №2200/06 от 29.11.2016, Тема: «Компьютерное моделирование, идентификация моделей противоточных сред теплоносителей» 28.11.2016 – 28.02.2017	
27.	Численные методы (20)	Толстых Виктор Константинович	профессор кафедры компьютерных технологий	Донецкий государственный университет (1980, физика, физик,	доктор технических наук , 01.04.14. – техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика, профессор кафедры компьютерных	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №2200/06 от 29.11.2016, Тема: «Компьютерное	

1	2	3	4	5	6	7	8
				преподаватель)	технологий Тема диссертации: «Прямая оптимизация теплофизических процессов»	моделирование, идентификация моделей противоточных сред теплоносителей» 28.11.2016 – 28.02.2017	
28.	Теоретическая физика (Теоретическая механика. Механика сплошных сред) (50)	Пойманов Владислав Дмитриевич	старший преподаватель кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1998, физика, физик-инженер)	–	стажировка Университет Эксетер (Великобритания) University of Exeter, College of Engineering, mathematics and physical sciences, Приказ №74/06 от 15.01.2014 Тема: «Усовершенствование знаний по физике магнитных явлений, получение педагогического опыта в изложении теоретических дисциплин» 20.01.2014 – 20.02.2014	
29.	Теоретическая физика (Электродинамик а сплошных сред) (32)	Милославски й Александр Григорьевич	профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1970, физика, физик)	доктор физико- математических наук , 01.04.07 – Физика твердого тела, профессор кафедры «Физики твердого тела и физического материаловедения» Тема диссертации: «Влияние дефектности структуры на явления переноса и оптические свойства нестехиометричных полупроводниковых соединений системы $M^{IVA-IIIb}$ - X^{VIB} »	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ № 2385/06 от 06.11.2015 Тема: «Совершенствование учебного процесса на кафедре ТФ и НТ на базе ознакомления с новейшими разработками и достижения в области материаловедения и нанотехнологий», 09.11.2015 – 09.12.2015	
30.	Теоретическая физика (Квантовая механика) (34)	Фиохин Виктор Иванович	доцент кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1981, физика, физик, преподаватель)	кандидат физико- математических наук , 01.04.01. – теоретическая физика, Тема диссертации: «Динамические свойства доменных границ в пространственно-	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №17 от 19.05.2016, Тема: «Знакомство с современными исследованиями в области физики магнитных явлений, проводимых в	

1	2	3	4	5	6	7	8
					неоднородных одноосных ферромагнетиках»	ГУ ДонФТИ им. А.А. Галкина, с целью совершенствования преподавания соответствующих курсов» 18.04.2016 – 20.05.2016	
31.	Теоретическая физика (Электродинамика) (34)	Пойманов Владислав Дмитриевич	старший преподаватель кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1998, физика, физик-инженер)	–	стажировка Университет Эксетер (Великобритания) University of Exeter, College of Engineering, mathematics and physical sciences, Приказ №74/06 от 15.01.2014 Тема: «Усовершенствование знаний по физике магнитных явлений, получение педагогического опыта в изложении теоретических дисциплин» 20.01.2014 – 20.02.2014	
32.	Теоретическая физика (Физика конденсированного состояния. Физика фазовых переходов. Термодинамика и статистическая физика. Физическая кинетика) (56)	Фиохин Виктор Иванович	доцент кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1981, физика, физик, преподаватель)	кандидат физико-математических наук , 01.04.01. – теоретическая физика, Тема диссертации: «Динамические свойства доменных границ в пространственно-неоднородных одноосных ферромагнетиках»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №17 от 19.05.2016, Тема: «Знакомство с современными исследованиями в области физики магнитных явлений, проводимых в ГУ ДонФТИ им. А.А. Галкина, с целью совершенствования преподавания соответствующих курсов» 18.04.2016 – 20.05.2016	
2. Лица, которые работают по совместительству (внешнее совместительство)							
33.	Пакеты прикладных программ (Вычислительная физика (практикум на ЭВМ)) (34)	Сухорукова Ольга Сергеевна	доцент кафедры общей физики и дидактики физики (совместитель), научный сотрудник отдела электронных свойств металлов ГУ Донецкий физико-технический институт	Донецкий национальный университет (2003, биофизика, специалист биофизики, преподаватель биологии и	кандидат физико-математических наук , 01.04.07. – физика твердого тела, Тема диссертации: «Спин-волновая акустика магнитных фононных кристаллов»	повышение квалификации Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, свидетельство № 487, программа «Система менеджмента качества образовательной организации», 19.03.2014.	

1	2	3	4	5	6	7	8
			им. А.А. Галкина	информатики)			
34.	Пакеты прикладных программ (Прикладные программы) (10)	Сухорукова Ольга Сергеевна	доцент кафедры общей физики и дидактики физики (совместитель), научный сотрудник отдела электронных свойств металлов ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина	Донецкий национальный университет (2003, биофизика, специалист биофизики, преподаватель биологии и информатики)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07. – физика твердого тела, Тема диссертации: «Спин-волновая акустика магнитных фононных кристаллов»	повышение квалификации Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, свидетельство № 487, программа «Система менеджмента качества образовательной организации», 19.03.2014.	
II. Вариативная часть							
1. Лица, которые работают по основному месту работы (в том числе внутренне совместительство)							
35.	Экономика (основы экономической теории) (14)	Хорошева Анна Сергеевна	доцент кафедры экономической теории учетно-финансового факультета	Донецкий национальный университет (2007, банковское дело, магистр банковского дела)	кандидат экономических наук , 08.00.01. – экономическая теория и история экономической мысли, Тема диссертации: «Денежно-кредитное регулирование в системе обеспечения экономической безопасности государства»	повышение квалификации ГУ «Институт экономических исследований», свидетельство № 002, Тема: «Глобализационные процессы в современных условиях хозяйствования», 11.04.2016. – 10.05.2016	
36.	Общая и экспериментальная физика (Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки - физика) (16)	Борисенко Татьяна Юрьевна	старший преподаватель кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2001, физика, физик. преподаватель физики и основ информатики)	-	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина. Приказ №562/06 от 18.04.2016 Тема: «Изучение процессов распространения спиновых волн в магнетонных кристаллах-метаматериалах» 18.04.2016 – 25.05.2016	
37.	Введение к дисциплинам фундаментальной подготовки – математика (учебным планом часы не	Пясецкая Татьяна Евгеньевна	доцент кафедры математической физики	Сталинский государственный педагогический институт (1957, математика, учитель	кандидат физико-математических наук , 01.01.09. – теория вероятности, доцент кафедры алгебры и теории вероятностей , Тема диссертации: «Уравнения в	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ № 2348/06 от 30.10.2015 Тема: «Знакомство с новой литературой по специальности, подбор материала для проверки	

1	2	3	4	5	6	7	8
	предусмотрены)			математики средней школы)	частных производных со случайными коэффициентами»	знаний студентов по теории вероятностей, математической статистике и дискретной математике» 02.11.2015 – 30.11.2015.	
38.	Дополнительные главы математического анализа (18)	Бородин Михаил Алексеевич	профессор кафедры математической физики	Ростовский-на- Дону государственный университет (1964, математика, математик)	доктор физико- математических наук , 01.01.02. – Дифференциальные уравнения, профессор кафедры математической физики, Тема диссертации: «Уравнения в частных производных со случайными коэффициентами»	стажировка Институт прикладной математики и механики НАН Украины, Приказ №1103/06 от 15.04.2014 Тема: «Исследование вопросов разрешимости и гладкости свободной границы в задачах математической физики, моделирующих процессы горения» 14.04.2014 – 30.05.2014	
39.	Психология (36)	Лох Константин Владимиров ич	доцент кафедры психологии	Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова (1996, психология, психолог, преподаватель по специальности «Психология»)	кандидат психологических наук , 19.00.05. – социальная психология, доцент , диссертационный совет Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, Тема диссертации: «Особенности взаимосвязи характеристик малой группы и эффективности её деятельности в различных условиях (на материале горноспасательной службы)»	повышение квалификации Университет менеджмента образования Национальной Академии педагогических наук Украины, свидетельство 12СПК № 937609, Тема: «Психологические особенности последилового образования» 20.10.2012	
40.	Педагогика (34)	Чекарамит Лариса Васильевна	доцент кафедры педагогики	Донецкий государственный университет (1968, русский язык и литература, филолог, преподаватель русского языка и	кандидат педагогических наук , 13.00.01. – теория и история педагогики, доцент кафедры педагогики и психологии, Тема диссертации: «Формирование нравственного опыта старших школьников в процессе	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра педагогики, Приказ № 37/12 от 04.04.17, Тема: «Педагогика высшей школы» 01.04.2017 – 31.05.2017	

1	2	3	4	5	6	7	8
				литературы)	общественно-полезного труда»		
41.	Инженерная графика (16)	Фоменко Сергей Александрович	старший преподаватель кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха	Бердянский государственный педагогический институт им. П. Д. Осипенко (1994, труд и физика, учитель труда и физики)	-	стажировка Донецкий национальный технический университет, Приказ №15 от 20.03.2014 Тема: «Изучение новых методов проведения занятий с использованием компьютерных технологий», 28.04.2014 – 11.06.2014	
42.	Возрастная и педагогическая психология (32)	Лох Константин Владимирович	доцент кафедры психологии	Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова (1996, психология, психолог, преподаватель по специальности «Психология»)	кандидат психологических наук , 19.00.05. – социальная психология, доцент , диссертационный совет Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова, Тема диссертации: «Особенности взаимосвязи характеристик малой группы и эффективности её деятельности в различных условиях (на материале горноспасательной службы)»	повышение квалификации Университет менеджмента образования Национальной Академии педагогических наук Украины, свидетельство 12СПК № 937609, Тема: «Психологические особенности последилового образования» 20.10.2012	
43.	Правоведение (16)	Тимофеева Анна Анатольевна	старший преподаватель кафедры конституционного и международного права юридического факультета	Донецкий юридический институт (2008, правоведение, юрист)	-	Стажировка Макеевский экономико-гуманитарный институт, Протокол № 5 от 15.12.2016 Тема: «Использование интерактивных методов обучения в высшей школе», 01.02.2017 – 30.04.2017	
44.	Экология (32)	Быковская Наталья Владиславовна	доцент кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им.	Донецкий институт советской торговли (1986, технология и организация	Кандидат технических наук , 21.06.01 - Экологическая безопасность, Тема диссертации: «Применение гидродинамически активных	стажировка Донецкий национальный технический университет, Приказ № 08/06 от 06.01.2015 Тема: «Изучение новых методов преподавания, внедрения в	

1	2	3	4	5	6	7	8
			И.Л. Повха	общественного питания, инженер-технолог)	полимерных композиций для повышения эффективности работы систем против пожарной техники и аварийной откачки воды»	учебном процессе компьютерного моделирования различных экологических проблем» 18.04.2014 – 11.06.2014	
45.	Химия (14)	Пойманова Елена Юрьевна	Старший преподаватель кафедры неорганической химии	Донецкий национальный университет (2010, химия, магистр химии, преподаватель)	-	Стажировка молодых ученых государств-участников СНГ, г. Дубна, Российская Федерация, Объединенный институт ядерных исследований, Международный инновационный центр нанотехнологий СНГ при поддержке Международного фонда гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ, Приказ № 175/07 от 09.09.2015 Тема: «Наноразмерные полиоксометаллаты d-элементов V и VI групп: разработка условий синтеза, анализ структуры и применение для обработки радиоактивных отходов» диплом выдан 13.10.2015, 14.09.2015 – 13.10.2015	
46.	Программное обеспечение и алгоритмизация (16)	Толстых Виктор Константинович	профессор кафедры компьютерных технологий	Донецкий государственный университет (1980, физика, физик, преподаватель)	доктор технических наук , 01.04.14. – техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика, профессор кафедры компьютерных технологий Тема диссертации: «Прямая оптимизация теплофизических процессов»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №2200/06 от 29.11.2016, Тема: «Компьютерное моделирование, идентификация моделей противоточных сред теплоносителей» 28.11.2016 – 28.02.2017	
47.	Архитектура ПК, сети ЭВМ (16)	Толстых Виктор Константинович	профессор кафедры компьютерных технологий	Донецкий государственный университет (1980, физика, физик, преподаватель)	доктор технических наук , 01.04.14. – техническая теплофизика и промышленная теплоэнергетика, профессор кафедры компьютерных технологий Тема диссертации:	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», Приказ №2200/06 от 29.11.2016, Тема: «Компьютерное моделирование, идентификация моделей противоточных сред	

1	2	3	4	5	6	7	8
					«Прямая оптимизация теплофизических процессов»	теплоносителей» 28.11.2016 – 28.02.2017	
48.	Радиофизическая электроника (32)	Данилов Владимир Васильевич	проректор по научной и инновационной деятельности, профессор, заведующий кафедрой радиофизики и инфокоммуникационных технологий	Донецкий государственный университет (1975, радиофизика и электроника, радиофизик)	доктор технических наук , 05.13.05. – элементы и устройства вычислительной техники и систем управления, профессор кафедры радиофизики, Тема диссертации: «Основы создания устройств ввода, разуплотнения и адресации потоков информации для оптических вычислительных устройств»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ № 90 от 23.09.2016, Тема: «Исследование методов создания математического описания электромагнитного поля как носителя сверхбольших объектов информации» 26.09.2016 – 30.12.2016	
Специализация 1. Физика и информатика							
1. Лица, которые работают по основному месту работы (в том числе внутренне совместительство)							
49.	Частные вопросы дидактики физики / Техника физического эксперимента и автоматизация измерений, курсовая работа (48)	Малюк Николай Григорьевич	декан физико-технического факультета, доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1970, физика, физик)	кандидат физико-математических наук , 01.04.15. – Молекулярная физика, доцент кафедры экспериментальной физики, Тема диссертации: «Самодиффузия в воде и водных растворах электролитов при высоких давлениях»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра компьютерных технологий, Приказ №7 от 16.01.2014, Тема: «Создание курса дистанционного обучения с помощью системы Moodle» 03.02.2014 – 07.03.2014	
50.	Информатика (Информатика и методика преподавания информатики) / Кристаллофизика, теория и методы структурного анализа (48)	Головчан Алексей Витальевич	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2003, физика, магистр физики, преподаватель)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – Физика твердого тела, доцент кафедры нанофизики, Тема диссертации: «Взаимосвязь электронной, магнитной и кристаллической структур в железо-марганцевых сплавах»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №519/06 от 07.04.2017 Тема: «Материалы с гигантским магнито-калорическим эффектом» 10.04.2017 – 30.06.2017	
51.	Техника лекционных демонстраций / Дополнительные	Бешевли Борис Иванович	заведующий кафедрой общей физики и дидактики физики, доцент	Харьковский авиационный институт (1972, радиоэлектронн	кандидат технических наук , 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, доцент кафедры общей	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра ботаники и экологии,	

1	2	3	4	5	6	7	8
	главы методов математический физики (34)		кафедры общей физики и дидактики физики	ые устройства, радиоинженер)	физики и методики преподавания физики Тема диссертации: «Исследование импульсных струй жидкости как инструмента разрушения»	Приказ № 521/06 от 07.04.17 Тема: «Изучение литературы по вопросам экологизации курса физики, современные проблемы экологии, внедрение результатов в учебный процесс» 10.04.2017 – 30.06.2017	
52.	Основы современной дидактики физики (Внеклассная работа по физике) / Новые магнитные, оптические и полупроводниковые материалы (28)	Головчан Алексей Витальевич	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2003, физика, магистр физики, преподаватель)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – Физика твердого тела, доцент кафедры нанофизики, Тема диссертации: «Взаимосвязь электронной, магнитной и кристаллической структур в железо-марганцевых пникнидах»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №519/06 от 07.04.2017 Тема: «Материалы с гигантским магнито-калорическим эффектом» 10.04.2017 – 30.06.2017	
53.	Основы научных исследований / Основы нанотехнологий. Теория и методы получения наноматериалов (16)	Милославский Александр Григорьевич	профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1970, физика, физик)	доктор физико-математических наук , 01.04.07 – Физика твердого тела, профессор кафедры «Физики твердого тела и физического материаловедения» Тема диссертации: «Влияние дефектности структуры на явления переноса и оптические свойства нестехиометрических полупроводниковых соединений системы $M^{IVA-III\bar{B}} - X^{VIB}$ »	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ № 2385/06 от 06.11.2015 Тема: «Совершенствование учебного процесса на кафедре ТФ и НТ на базе ознакомления с новейшими разработками и достижения в области материаловедения и нанотехнологий», 09.11.2015 – 09.12.2015	
54.	Основы современной дидактики физики (Основы педагогического мастерства) /	Пустынникова Ирина Николаевна	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1992, физика. Физик. Преподаватель)	кандидат педагогических наук , 13.00.02. - Теория и методика обучения физики, доцент кафедры общей физики и дидактики физики, Тема диссертации:	стажировка ГООУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра компьютерных технологий, Приказ № 44/06 от 18.01.17, Тема:	

1	2	3	4	5	6	7	8
	Квантовая теория (28)				«Современные информационные технологии в подготовке учителя физики»	«Усовершенствование методики использования экспертных систем при подготовке учителей» 23.01.2017 – 28.04.2017	
55.	Основы современной дидактики физики (Статистические методы в педагогических исследованиях учителя физики) / Физика диэлектриков (20)	Пустынникова Ирина Николаевна	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий государственный университет (1992, физика. Физик. Преподаватель)	<i>кандидат педагогических наук</i> , 13.00.02. - Теория и методика обучения физики, доцент кафедры общей физики и дидактики физики, Тема диссертации: «Современные информационные технологии в подготовке учителя физики»	стажировка ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», кафедра компьютерных технологий, Приказ № 44/06 от 18.01.17, Тема: «Усовершенствование методики использования экспертных систем при подготовке учителей» 23.01.2017 – 28.04.2017	
56.	Методика решения задач по физике (Методика составления тестовых заданий) / Методы исследований наноматериалов (10)	Головчан Алексей Витальевич	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2003, физика, магистр физики, преподаватель)	<i>кандидат физико-математических наук</i> , 01.04.07 – Физика твердого тела, доцент кафедры нанوفизики, Тема диссертации: «Взаимосвязь электронной, магнитной и кристаллической структур в железо-марганцевых сплавах»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №519/06 от 07.04.2017 Тема: «Материалы с гигантским магнито-калорическим эффектом» 10.04.2017 – 30.06.2017	
57.	Методика решения задач по физике (Методика решения физических задач) / Физика твердого тела (52)	Головчан Алексей Витальевич	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет (2003, физика, магистр физики, преподаватель)	<i>кандидат физико-математических наук</i> , 01.04.07 – Физика твердого тела, доцент кафедры нанوفизики, Тема диссертации: «Взаимосвязь электронной, магнитной и кристаллической структур в железо-марганцевых сплавах»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №519/06 от 07.04.2017 Тема: «Материалы с гигантским магнито-калорическим эффектом» 10.04.2017 – 30.06.2017	
58.	Основы современной дидактики	Головчан Алексей Витальевич	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет	<i>кандидат физико-математических наук</i> , 01.04.07 – Физика твердого	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина,	

1	2	3	4	5	6	7	8
	физики (Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения физике) / Электронная микроскопия и рентгенография материалов (42)			(2003, физика, магистр физики, преподаватель)	тела, доцент кафедры нанофизики, Тема диссертации: «Взаимосвязь электронной, магнитной и кристаллической структур в железо-марганцевых сплавах»	Приказ №519/06 от 07.04.2017 Тема: «Материалы с гигантским магнито-калорическим эффектом» 10.04.2017 – 30.06.2017	
59.	Информационные и коммуникационные технологии в образовании / Физика деформированных сред (20)	Иваницын Николай Петрович	декан международного факультета, профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1975, физика, физик, преподаватель физики)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – Физика твердого тела, профессор кафедры физики твердого тела, физического материаловедения Тема диссертации: «Исследование структуры и свойств зоны реакционной диффузии, формирующейся на монокристаллах»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №2079/06 от 07.11.2016 Тема: «Изучение современных подходов в вопросах нанотехнологий и деформированных сред», 10.11.2016 – 10.12.2016	
60.	Организация научно-исследовательской деятельности / Структурообразование и явления переноса в кристаллах и тонких пленках (учебным планом часы не предусмотрены)	Милославский Александр Григорьевич	профессор кафедры теоретической физики и нанотехнологий	Донецкий государственный университет (1970, физика, физик)	доктор физико-математических наук , 01.04.07 – Физика твердого тела, профессор кафедры «Физики твердого тела и физического материаловедения» Тема диссертации: «Влияние дефектности структуры на явления переноса и оптические свойства нестехиометрических полупроводниковых соединений системы $M^{IV-A-III-B} - X^{VI-B}$ »	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ № 2385/06 от 06.11.2015 Тема: «Совершенствование учебного процесса на кафедре ТФ и НТ на базе ознакомления с новейшими разработками и достижениями в области материаловедения и нанотехнологий», 09.11.2015 – 09.12.2015	
61.	Астрофизика, астрономия и	Безус Алексей	доцент кафедры общей физики и	Донецкий национальный	кандидат физико-математических наук ,	стажировка ГУ Донецкий физико-технический	

1	2	3	4	5	6	7	8
	методика преподавания астрономии (Астрономия и методика преподавания астрономии) / Современные нанотехнологии (20)	Викторович	дидактики физики	университет, (2001, радиофизика и электроника, радиофизик)	01.04.07 – физика твердого тела, Тема диссертации: «Особенности неоднородных структур феррит-гранатовых пленок»	институт им. А.А. Галкина, Приказ №105кд от 10.10.16, Тема: «Магнито-калорический эффект в соединениях с индуцированным магнитным полем, фазовыми переходами первого рода» 10.10.2016 – 30.12.2016	
62.	Физика высоких энергий / Основы оптоэлектроники и фотоники (10)	Безус Алексей Викторович	доцент кафедры общей физики и дидактики физики	Донецкий национальный университет, (2001, радиофизика и электроника, радиофизик)	кандидат физико-математических наук , 01.04.07 – физика твердого тела, Тема диссертации: «Особенности неоднородных структур феррит-гранатовых пленок»	стажировка ГУ Донецкий физико-технический институт им. А.А. Галкина, Приказ №105кд от 10.10.16, Тема: «Магнито-калорический эффект в соединениях с индуцированным магнитным полем, фазовыми переходами первого рода» 10.10.2016 – 30.12.2016	
2. Лица, которые работают по совместительству (внешнее совместительство)							

Таблица № 2

Кол-во преподавателей, привлекаемых к реализации ОП (чел.)	Доля преподавателей, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, %		Доля преподавателей ОП, имеющих ученую степень и/или ученое звание, %		Доля штатных преподавателей участвующих в научной и/или научно-методической, творческой деятельности, %		Доля привлекаемых к образовательному процессу преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений, %	
	требование ГОС	фактическое значение	требование ГОС	фактическое значение	критериальное значение	фактическое значение	требование ГОС	фактическое значение
43	70	95	50	90	50	87	5	5

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Донецкий национальный университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Таблица № 3

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ-основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
1	2	3	4	5	6
	Высшее профессиональное образование, бакалавриат, 03.03.02 Физика				

	Общая и экспериментальная физика (Механика)	Кабинет демонстрационного эксперимента: - 57 демонстрационных комплектов по курсу «Механика»; - 26 демонстрационных комплектов по курсу «Молекулярная физика и термодинамика»; - 50 демонстрационных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм»; - 44 демонстрационных комплекта по курсу «Оптика»; - Ампервольтметр Д-552; - Осциллограф С1-1; - Осциллограф С1-114/1; - Прибор ТМ-20; - Прибор ФД-101; - Прибор ФД-201; - Прибор ФП-1А; - 3 Прибора ФД-901; - Шкаф картотечный; - Преобразователь разрядов; - Регулятор РНШ; - Секундомер-датчик.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 321, 49м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
--	---	--	---	------------------------	--

	Общая и экспериментальная физика (Молекулярная физика. Термодинамика)	Кабинет демонстрационного эксперимента: - 57 демонстрационных комплектов по курсу «Механика»; - 26 демонстрационных комплектов по курсу «Молекулярная физика и термодинамика»; - 50 демонстрационных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм»; - 44 демонстрационных комплекта по курсу «Оптика»; - Ампервольтметр Д-552; - Осциллограф С1-1; - Осциллограф С1-114/1; - Прибор ТМ-20; - Прибор ФД-101; - Прибор ФД-201; - Прибор ФП-1А; - 3 Прибора ФД-901; - Шкаф картотечный; - Преобразователь разрядов; - Регулятор РНШ; - Секундомер-датчик.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 321, 49м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
	Общая и экспериментальная физика (Электричество и магнетизм)	Кабинет демонстрационного эксперимента: - 57 демонстрационных комплектов по курсу «Механика»; - 26 демонстрационных комплектов по курсу «Молекулярная физика и термодинамика»; - 50 демонстрационных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм»; - 44 демонстрационных комплекта по	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 321, 49м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.

		курсу «Оптика»; - Ампервольтметр Д-552; - Осциллограф С1-1; - Осциллограф С1-114/1; - Прибор ТМ-20; - Прибор ФД-101; - Прибор ФД-201; - Прибор ФП-1А; - 3 Прибора ФД-901; - Шкаф картотечный; - Преобразователь разрядов; - Регулятор РНШ; - Секундомер-датчик.			
	Общая и экспериментальная физика (Оптика)	Кабинет демонстрационного эксперимента: - 57 демонстрационных комплектов по курсу «Механика»; - 26 демонстрационных комплектов по курсу «Молекулярная физика и термодинамика»; - 50 демонстрационных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм»; - 44 демонстрационных комплекта по курсу «Оптика»; - Ампервольтметр Д-552; - Осциллограф С1-1; - Осциллограф С1-114/1; - Прибор ТМ-20; - Прибор ФД-101; - Прибор ФД-201; - Прибор ФП-1А; - 3 Прибора ФД-901; - Шкаф картотечный; - Преобразователь разрядов; - Регулятор РНШ; - Секундомер-датчик.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 321, 49м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
	Общая и экспериментальная физика (Общий физический практикум)	Учебная лаборатория «Электричество и Оптика»: - 13 лабораторных комплектов по курсу «Электричество и магнетизм»;	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 137, 90,64 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6

		- 15 лабораторных комплектов по курсу «Оптика»; - 3 компьютера; - 1 доска меловая; - 13 лабораторных столов; - Вольтметр 434322; - Вольтметр В7-16А; - 5 Вольтметров В7-35; - Вольтметр универсальный В7-21А; - 2 Генератора; - Генератор ГЗ-109; - Гониометр; - Гониометр Г5-М; - Измеритель Е7-11; - 3 Лазер ЛГ-52; - Монохроматор УМ-2; - 2 Осветителя ФП-74-А-3; - 8 Осциллографов С1-67; - Пирометр ОППИР; - Поляриметр СМ; - Прибор ФП-70А; - Прибор ФП-9; - 3 Прибора – лазер; - Рефрактометр ИРФ-23; - Сахариметр СУ-3; - Набор из 6 линз; - 2 Набора светоф. оптич.; - 2 Выпрямителя ВУП 2М; - 3 Выпрямителя ВС 4-12; - Гальванометр; - 2 Плиты электрических; - 2 Регулятора РНШ; - 2 Скамьи оптических; - 5 Трансформаторов.			от 11.09.2002 г.
		Учебная лаборатория «Механика и молекулярная физика»: - 11 лабораторных комплектов физического практикума; - 10 лабораторных комплектов по курсу	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 136 и 263, по 74,38 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.

		«Механика»; - 14 лабораторных комплектов по курсу «Молекулярная физика»; - 3 Компьютера; - 10 лабораторных столов; - 1 доска меловая; - Вольтметр В7-35; - 2 Генератора; - Генератор ГЗ-118; - Комплект приборов ПО ФИЗ. МЕХ; - 6 Печей СЖМЛ; - 2 Прибора ФП–1А; - 5 Теодолитов; - 7 Весов технических; - Вискозиметр ВПЖ-3 д=1,2мм; - 2 Выпрямителя; - 4 Гальванометра; - 2 Манометра; - 2 Микрометра; - 5 Плит электрических; - Психрометр; - 4 Регулятора РНШ; - 2 Секундомера-счетчика; - Трансформатор			
--	--	---	--	--	--

		Лаборатория атомной и ядерной физики и функциональной электроники: - 8 лабораторных комплектов по курсу «Физика атома и атомных явлений»; - 6 лабораторных комплектов по курсу «Физика ядра и элементарных частиц»; - Монохроматор учебный УМ-2 (4); - Лампа ртутная ДРЛ(3); - Лампа ртутная ДРШ; - Лампа неоновая ТН-0,2(4); - Лампа натриевая ДНас-25; - Лампа водородная ДВС-25 - Блок питания ТЭС(2); - Блок УВЧ(2); - Лазер полупроводниковый; - Весы учебные; - Весы аналитические АДВ-200; - Магнит электрический; - Измеритель магнитной индукции(3); - Измеритель оптической мощности(3); - Генератор импульсов; - Осциллограф(2); - Компьютер; - Блок излучающих диодов; - Блок питания(4); - Частотомер ЧЗ-67; - Измеритель АЧХ; - Генератор ГЗ-112.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 102, 104 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
	Математический анализ	Компьютерная лаборатория кафедры общей физики и дидактики физики: - 14 компьютеров с выходом в сеть; - 1 проектор NEC VT 48LCD; - 1 экран мобильный с треногой; - 1 шкаф лабораторный; - 1 принтер HP LJ1100; - 1 доска аудиторная; - 1 ионизатор Чижевского; - 1 концентратор HUB 16 sth.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 130, 82,4 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.

	Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление	Компьютерная лаборатория кафедры общей физики и дидактики физики: - 14 компьютеров с выходом в сеть; - 1 проектор NEC VT 48LCD; - 1 экран мобильный с треногой; - 1 шкаф лабораторный; - 1 принтер HP LJ1100; - 1 доска аудиторная; - 1 ионизатор Чижевского; - 1 концентратор HUB 16 sth.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 130, 82,4 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
	Теория функций комплексного переменного	Компьютерная лаборатория кафедры общей физики и дидактики физики: - 14 компьютеров с выходом в сеть; - 1 проектор NEC VT 48LCD; - 1 экран мобильный с треногой; - 1 шкаф лабораторный; - 1 принтер HP LJ1100; - 1 доска аудиторная; - 1 ионизатор Чижевского; - 1 концентратор HUB 16 sth.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 130, 82,4 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
	Методы математической физики	Компьютерная лаборатория кафедры общей физики и дидактики физики: - 14 компьютеров с выходом в сеть; - 1 проектор NEC VT 48LCD; - 1 экран мобильный с треногой; - 1 шкаф лабораторный; - 1 принтер HP LJ1100; - 1 доска аудиторная; - 1 ионизатор Чижевского; - 1 концентратор HUB 16 sth.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 130, 82,4 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.

	Методика обучения физике (Методика преподавания физики)	Учебная лаборатория «Методика преподавания физики»: - 1 компьютер с выходом в сеть; - 1 принтер HP LJ 2100; - 1 прибор - лазер; - 1 шкаф лабораторный; - 1 доска меловая; - 4 Секундомера электронных УРМЗ; - Выпрямитель ВС 4-12; - 4 Диска вращающихся; - Комплект приборов электромагнитные волны; - Магниты; - Микрокалькулятор МКШ-2; - 2 Осциллографа ОНШ2М; - Прибор для проверки газовых законов; - Прибор по геометрической оптике; - Регулятор РНШ; - 2 Секундомера-датчика.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 218, 75,84 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
	Астрофизика, астрономия и методика преподавания астрономии (Астрофизика)	Учебная лаборатория «Методика преподавания физики»: - 1 компьютер с выходом в сеть; - 1 принтер HP LJ 2100; - 1 прибор - лазер; - 1 шкаф лабораторный; - 1 доска меловая; - 4 Секундомера электронных УРМЗ; - Выпрямитель ВС 4-12; - 4 Диска вращающихся; - Комплект приборов электромагнитные волны; - Магниты; - Микрокалькулятор МКШ-2; - 2 Осциллографа ОНШ2М; - Прибор для проверки газовых законов; - Прибор по геометрической оптике; - Регулятор РНШ; - 2 Секундомера-датчика.	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 218, 75,84 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.

	Программирование математическое моделирование	и	Лаборатория «Компьютерные сети, Интернет и Инtranет»: - 7 компьютеров с выходом в сеть; - принтер HP LaserJet 1320; Специальное оборудование для курса «Программирование робототехнических систем»: - ультразвуковой датчик (Me Ultrasonic Sensor V3.0); - ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04; - цифровой компас HMC5883L; - контроллер Arduino UNO; - контроллер Arduino MEGA 2560; - полноприводная платформа для колёсного робота; - плата Arduino Motor Shield; - сервомотор SG90; - модуль Bluetooth HC-06; Специальное оборудование для курса «Проектирование информационных систем»: - лабораторная установка УСО (устройство связи с объектом).	83001, г. Донецк, пр. Театральный, 13 физико-технический факультет, корпус IV, ауд. № 409, 42,4 м ²	Оперативное управление	Свидетельство о праве собственности на здание № 369/6 от 11.09.2002 г.
--	---	---	---	---	---------------------------	---

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
основной образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02
Физика

ООП обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам основной образовательной программы. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими ресурсами в полном объеме (список учебных, учебно-методических пособий для самостоятельной работы представлен в рабочих программах дисциплин). Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части общенаучного цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной, включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся. Это научные журналы: *«Вестник Донецкого национального университета Серия А: Естественные науки.»*, *«Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия.»*, *«Журнал экспериментальной и теоретической физики»*, *«Известия высших учебных заведений. Физика.»*, *«Известия Российской Академии наук. Серия физическая.»*, *«Успехи физических наук»*, *«Физика твердого тела»*, *«Физика низких температур»*; словари по иностранным языкам, лингвистические и литературоведческие энциклопедические словари.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства ДНР об интеллектуальной собственности и международных договоров ДНР в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Таблица 4

Обеспечение образовательного процесса научной литературой, периодическими, справочно-библиографическими и другими изданиями из основного фонда библиотеки

N п/п	Типы изданий	Количество названий	Количество экземпляров
1.	Научная литература	184084	644295
2.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ)	33	3834
3.	Социально-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	228	-
4.	Справочные издания (энциклопедии, словари, справочники по профилю (направленности) образовательных программ)	24	78
5.	Библиографические издания (текущие и ретроспективные отраслевые библиографические пособия (по профилю (направленности) образовательных программ)	2754	6015

Таблица 5

Обеспечение образовательного процесса электронно-библиотечной системой

N п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, предоставляющей возможность круглосуточного индивидуального дистанционного доступа, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	ЭБС НБ ДонНУ: http://library.donnu.ru ЭБС БиблиоТех: http://donnu.bibliotech.ru Тестовые доступы к ЭБС Znanium.com, ЭБС Book.ru, ЭБС КнигаФонд, ЭБС «КуперБук»
2.	Сведения о правообладателе электронно-библиотечной системы и заключенном с ним договоре, включая срок действия заключенного договора	ЭБС БиблиоТех (Изд-во КДУ), до февраля 2019 г. Тестовые доступы к ЭБС: Znanium.com , ООО Научно-издательский центр ИНФРА-М, Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; Book.ru , Издательство "КноРус", Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; КнигаФонд , ООО «Центр цифровой дистрибуции», Москва, РФ, до 30.06.2016 г.; «КуперБук» , ООО «Купер Бук», до 14.10.2016
3.	Сведения о наличии материалов в Электронно- библиотечной системе ДонНУ	Учебно-методическая литература кафедр, изданная в типографии ДонНУ
4.	Сведения о наличии зарегистрированного в установленном порядке электронного средства массовой информации	Нет

Таблица 6

Обеспечение периодическими изданиями

№	Наименование издания
Журналы	
1.	Вестник Донецкого национального университета. Серия А:Естественные науки
2.	Вестник Московского университета. Серия 3.Физика. Астрономия
3.	Журнал экспериментальной и теоретической физики
4.	Известия высших учебных заведений. Физика
5.	Известия Российской Академии наук. Серия физическая
6.	Успехи физических наук
7.	Физика твердого тела
8.	Физика низких температур
9.	Доклады Академии наук
10.	Журнал нано та електронної фізики (№10, №11)
11.	Фізика і хімія твердого тіла
12.	Журнал физических исследований
13.	Физико-химическая механика материалов
14.	Энерготехнологии и ресурсосбережение
15.	Инженерно-физический журнал
16.	Журнал вычислительной математики и математической физики
17.	Прикладная гидромеханика
18.	Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика
19.	Вестник Московского университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика
20.	Журнал технической физики
Газеты: - нет	

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

Социокультурная среда Донецкого национального университета опирается на определенный набор норм и ценностей, которые преломляются во всех ее элементах: в учебных планах, программах, учебниках, в деятельности преподавателей и работников университета.

В Законе ДНР «Об образовании» поставлена задача воспитания **нового поколения специалистов**, которая вытекает из потребностей настоящего и будущего развития ДНР.

Воспитательный процесс в ДонНУ является органической частью системы профессиональной подготовки и направлен на достижение ее **целей** – формирование современного специалиста высокой квалификации, который владеет надлежащим уровнем профессиональной и общекультурной компетентности, комплексом профессионально значимых качеств личности, твердой идеологически-ориентированной гражданской позицией и системой социальных, культурных и профессиональных ценностей. Поэтому система воспитательной и социальной работы в университете направлена на формирование у студентов патриотической зрелости, индивидуальной и коллективной ответственности, гуманистического мировоззрения.

Опираясь на фундаментальные ценности, вузовский коллектив формирует воспитательную среду и становится для будущих специалистов культурным, учебным, научным, профессиональным, молодежным центром.

Реалии сегодняшнего дня выдвигают на передний план актуальные вопросы патриотического воспитания подрастающего поколения, обусловленные потребностями становления молодого государства. С целью формирования и развития у студентов патриотического самосознания, безграничной любви к Родине, чувства гордости за героическую историю нашего народа, стремления добросовестно выполнять гражданский долг планируются и проводятся мероприятия по патриотическому воспитанию. Среди них: акция «Георгиевская ленточка»; торжественный митинг и возложение цветов к стеле погибшим в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.; праздничный концерт ко Дню Победы; показ на телеэкранах, размещенных в корпусах университета, видео о войне, о героях войны и городах-героях; выставка фронтовых фотографий «Мы памяти этой навеки верны»; лекции, на которых проводятся параллели с событиями настоящего времени и др.

С целью формирования у молодежи высокого гражданского сознания, активной жизненной позиции студенты активно привлекаются к участию в следующих общегородских мероприятиях: Парад Памяти 9 мая; День ДНР 11 мая; День мира; День флага ДНР и других.

Формирование современного научного мировоззрения и воспитание интереса к будущей профессии реализовались через проведение деловых, ролевых, интеллектуальных игр, дискуссионных площадок, открытых трибун, конкурсов, тренингов, олимпиад, презентаций, круглых столов и конференций на факультетах и кафедрах. В рамках изучаемых дисциплин проводятся тематические вечера, конкурсы, просмотры и обсуждение соответствующих фильмов, встречи с учеными, практиками, мастер-классы и прочее.

Духовно-нравственное воспитание и формирование культуры студентов прививается через такие мероприятия, как: акция «Добро-людям!»; конкурс стихотворений ко «Дню матери» (29 ноября); разработан, утвержден и реализован план внутриуниверситетских мероприятий в рамках общегородской акции «Растим патриотов»; лекции со студентами-

первокурсниками всех факультетов об истории родного края, города; сформированы и успешно работают волонтерские отряды.

Для реализации задач обеспечения современного разностороннего развития молодежи, выявления творческого потенциала личности, формирования умений и навыков ее самореализации и воспитания социально-активного гражданина ДНР в университете проводятся развлекательные, информационные, организационно-правовые мероприятия, такие как: Гусарский бал, конкурс творческих работ «ДонНУ, который я люблю»; конкурс на лучшую творческую работу среди вузов ДНР на тему «Новороссия. Юзовка. Будущее начинается в прошлом»; Дебют первокурсника; систематические встречи студентов с деятелями культуры и искусства, премия «За дело», тематические концерты и конкурсы талантов на факультетах, вечера поэзии и авторской музыки, игра-забава «Крокодил», КВН и др.

С целью формирования здорового образа жизни, становления личностных качеств, которые обеспечат психическую устойчивость в нестабильном обществе и стремление к жизненному успеху, повышения моральной и физической работоспособности будущих активных граждан молодой Республики для студентов проводятся: спартакиады и спортивные соревнования, тематические квесты «Мы за здоровый образ жизни», «Сигарету – на конфету», «Квест первокурсника», День здоровья, эстафеты и состязания.

Все направления качественной организации воспитательной работы в Донецком национальном университете строятся на основе теоретических, методологических и методических положений, заложенных в Концепции воспитательной работы в ДонНУ, разработанной в 2015 г.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика

В соответствии с ГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов;
- тесты;
- примерную тематику курсовых работ / проектов, рефератов и т.п.;
- иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Для каждого результата обучения по дисциплине или практике определены показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7.2. Итоговая государственная аттестация выпускников ООП бакалавриата

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

По программе бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» хранится:

- по специализации «Физика наноматериалов» на кафедре теоретической физики и нанотехнологий ДонНУ;
- по специализации «Физика и информатика» на кафедре общей физики и дидактики физики ДонНУ;
- по специализации «Компьютерная аэрогидродинамика и теплофизика» на кафедре физики неравновесных процессов, метрологии и экологии ДонНУ.

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин «Государственной аттестации»

ГИА1

ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Логико-структурный анализ дисциплины: «Защита выпускной квалификационной работы» является составной частью итоговой государственной аттестации студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика». Выполняется студентом на основе глубокого и всестороннего изучения и обобщения результатов и теоретического и эмпирического исследования и представляет собой законченную разработку, включающую результаты экспериментального исследования. В работе должны быть сбалансированно представлены теоретическое обоснование и выполненная исследовательская, практическая или методологическая работа. Выпускная квалификационная работа должна соответствовать области профессиональной деятельности бакалавра, объектам профессиональной деятельности, основным видам профессиональной деятельности. Реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий, кафедрой общей физики и дидактики физики, кафедрой физики неравновесных процессов, метрологии и экологии.

Цели и задачи дисциплины:

Цели – определить степень соответствия выпускника квалификационной характеристике и требованиям Государственного образовательного стандарта к профессиональной компетентности.

Задачами:

- установление наличия профессиональной компетентности выпускников.
- выявление уровня подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач в установленных стандартом видах деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

1. Соответствие названия работы ее содержанию и целевой направленности;
2. Четкость построения, логическая последовательность изложения материала;
3. Глубина исследования и полнота освещения вопросов, убедительность аргументаций;
4. Краткость и точность формулировок, конкретность изложения результатов работы;

5. Доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
грамотное оформление работы, соответствующее установленным требованиям.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7) выпускника.

В целях оказания обучающемуся теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКР выпускающая кафедра назначает ему научного руководителя, который дает рекомендации методологического характера, исправляет имеющиеся в работе теоретические, методологические, стилистические и другие ошибки, консультирует по вопросам, вызывающим затруднения у студента.

Допуск к защите ВКР студент получает в случае успешной сдачи государственного междисциплинарного экзамена, прохождения предварительной защиты ВКР на кафедре, наличия отзыва научного руководителя на ВКР.

В ходе освоения дисциплин используются как традиционные, так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы и формы обучения: обзорные лекции, создание таблиц, собеседование, решение ситуационных задач, конспектирование, подготовка доклада, деловые игры, тренинги, презентации.

Виды контроля по дисциплине: государственный экзамен 8 семестр.

Общая трудоемкость составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (108 ч).

ГИА2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ЭКЗАМЕН

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА»

Логико-структурный анализ дисциплины: Государственный комплексный экзамен является составной частью итоговой государственной аттестации студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой общей физики и дидактики физики. Государственный комплексный экзамен проводится с целью установления соответствия уровня теоретической подготовленности выпускника компетенциям, заявленным к реализации в программе разработанной выпускающей кафедрой по соответствующему направлению подготовки. Итоговый государственный экзамен бакалавра является квалификационным и предназначен для определения теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом. В ходе государственного экзамена проверяется способность выпускника к выполнению профессиональных задач, определенных квалификационными требованиями.

Государственный комплексный экзамен проводится в форме государственного междисциплинарного экзамена, который должен наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные государственным образовательным стандартом по соответствующему направлению подготовки.

К государственному комплексному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе по направлению

подготовки 03.03.02 «Физика» и успешно прошедшие текущие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Итоговый государственный комплексный экзамен носит комплексный характер и ориентирован на выявление целостной системы общекультурных, общепрофессиональных и специальных научных знаний в предметной области. Он не дублирует промежуточные монодисциплинарные экзамены, его содержание формируется на междисциплинарной основе, используя разделы методических дисциплин и дисциплин предметной подготовки, которые ориентированы непосредственно на деятельность бакалавра физико-математического образования. Ответ выпускника оценивается по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговый междисциплинарный государственный комплексный экзамен является составной частью основной образовательной программы. В соответствии с этим, Программа экзамена составлена на основе требований образовательно-квалификационной характеристики бакалавра, образовательно-профессиональной программы подготовки бакалавров, учебного плана, рабочих программ учебных дисциплин и положения про образовательно-квалификационные уровни и охватывает тематику дисциплин теоретической и практической направленности по соответствующему направлению подготовки.

Основная **цель** – определить степень соответствия выпускника квалификационной характеристике и требованиям Государственного образовательного стандарта к профессиональной компетентности.

Основными **задачами** итогового государственного экзамена является:

- установление наличия профессиональной компетентности выпускников.
- выявление уровня подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач в установленных стандартом видах деятельности.

Требования к результатам освоения дисциплины: в ходе итогового государственного комплексного экзамена выпускник направления 03.03.02 «Физика» должен продемонстрировать профессиональную компетентность, в основе которой лежит комплекс следующих компетенций:

а) общекультурных (ОК):

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);
- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская и проектная деятельность:

- способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);
- способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

научно-инновационная деятельность:

- готовности применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);
- способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5);

организационно-управленческая деятельность:

- способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);
- способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7);

педагогическая и просветительская деятельность:

- способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

Содержание модуля:

Содержательный модуль 1. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

Тема 1. *Физика как наука и физика как учебный предмет.* Процесс обучения физике как дидактическая система. Основные задачи преподавания физики: мировоззренческие, познавательные, воспитательные. Роль физики в профессиональной ориентации учащихся. Структура физического знания и структура курса физики в средних учебных заведениях. Структурные части физической теории. Физические понятия и их источники. Формирование и словесное определение физических понятий. Связь курса физики с другими учебными предметами и трудовым обучением учеников.

Тема 2. *Принципы обучения физике.* Методы обучения физике и их классификация. Активизация деятельности учащихся в процессе обучения физике. Проблемное преподавание физики. Программируемое обучение. Методика изучения основных физических понятий. Проверка и оценка знаний и умений учащихся. Педагогическая оценка и ее функции. Уровни проверки знаний и умений учащихся по физике. Устная и письменная

проверки знаний и умений учащихся по физике.

Тема 3. *Физические задачи.* Физические задачи как средство обучения и воспитания учащихся, их место в учебном процессе. Виды задач по физике. Методы и способы их решения. Межпредметные связи физики и математики в системе решения задач. Приближенные вычисления. Алгоритмические приемы в процессе решения физических задач.

Тема 4. *Способы решения задач.* Методика решения задач на первой ступени изучения физики. Методика решения задач по кинематике (алгоритм). Методика решения задач с использованием законов Ньютона (алгоритм). Методика решения задач по статике (алгоритм). Методика решения задач с использованием закона сохранения импульса (алгоритм). Методика решения задач по нахождению работы, мощности, энергии, и задач с использованием закона сохранения механической энергии (алгоритм). Методика решения задач на движение тела по окружности (алгоритм). Методика решения задач на механические колебания и волны (алгоритм). Методика решения задач по гидро- и аэродинамике. Методика решения задач на МКТ и газовые законы (алгоритм). Методика решения задач по теме «Свойства паров, жидкости, твердых тел». Методика решения задач по термодинамике (алгоритм). Методика решения задач по электростатике (алгоритм). Методика решения задач на законы постоянного тока (алгоритм). Методика решения задач по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция» (алгоритм). Методика решения задач на электромагнитные колебания и волны. Методика решения задач по геометрической оптике. Методика решения задач по волновой оптике. Методика решения по квантовой оптике. Методика решения задач по специальной теории относительности. Методика решения задач по теме «Атом и атомное ядро».

Тема 5. *Дидактические тесты, этапы их разработки и методика составления задач.* Технология психометрического анализа теста и тестовых заданий. Оснащение учебного процесса по физике. Основные требования к оборудованию физических кабинетов и лабораторий. Использование наглядных принадлежностей. Технические средства обучения, их роль в учебном процессе, методика использования. Демонстрационный эксперимент, его значение и методические требования к нему. Фронтальные лабораторные работы, физический практикум. Применение компьютеров в лабораторном практикуме.

Тема 6. *Виды организации учебных занятий:* урок, семинар, конференция, экскурсия. Их краткие характеристики. Типы и структура уроков по физике, основные требования к уроку. Система уроков по физике. Факультативные занятия, их назначение и методика проведения. Внеклассная работа по физике. Самостоятельная работа учащихся на уроках и во внеурочное время. Инновационные методы обучения физике. Метод обучения в сотрудничестве. Метод проектов. Дистанционное обучение.

Тема 7. *Планирование работы учителя.* Система подготовки урока. Схема методического анализа тем курса физики и этапов подготовки к урокам. Схема плана-конспекта урока физики. Деловая игра по методике преподавания физики. Систематизация накопленного опыта.

Тема 8. *Значение и основные формы внеурочной работы.* Организация и содержание работы физических и физико-технических кружков. Факультативные занятия по физике. Экскурсии по физике. Физические олимпиады и конкурсы. Задачи организации внеурочной работы. Принципы организации внеурочной работы. Развитие познавательных интересов учащихся. Развитие творческих возможностей

учащихся. Профессиональная ориентация школьников. Формы организации внеурочной работы.

Организация работы физического кружка. Физический кружок для начинающих. Тематическое планирование работы кружка «Физика вокруг нас» и «Звуковые явления». Кружок в VII классе как подготовительный этап для создания факультатива.

Организация работы физико-технического кружка. Структура кружка. Инструменты и материалы. Планирование работы кружка. Содержание работы кружка. Выбор объектов работы. Элементы профориентации. Кружок по изготовлению и конструированию физических приборов. Исследовательский кружок. Физико-технический кружок и общественная жизнь школы.

Цели и принципы организации факультативных занятий. Система факультативных занятий по физике (курс повышенного уровня, курсы прикладной физики, курсы по физико-техническому моделированию, спецкурсы). Формы проведения факультативных занятий. Физический эксперимент на факультативных занятиях (демонстрационный эксперимент, самостоятельный физический эксперимент школьников, фронтальные лабораторные работы, физический практикум, творческий характер лабораторных задач). Физико-техническое моделирование и конструирование на факультативных занятиях. Решение задач.

Значение и виды экскурсий. Планирование экскурсий. Организация и методика проведения экскурсий (подготовка учителя к экскурсии, подготовка учащихся к экскурсии, проведение экскурсии, подведение итогов экскурсии). Обработка и использование экскурсионного материала.

Олимпиада по физике как средство развития интереса и творческих способностей учащихся. Подготовка учащихся к участию в олимпиаде. Организация и методика проведения физических олимпиад и конкурсов. Творческие олимпиадные задачи. Экспериментальные олимпиадные задачи. Заочные школы и конкурсы (заочный конкурс «Кванта»).

Тема 9. *Внеклассная самостоятельная работа учащихся по физике.* Конференции, диспуты, симпозиумы по физике. Школьный лекторий. Тематические выставки по физике и технике.

Организация самостоятельной работы учащихся. Руководство индивидуальной работой школьников. Подготовка докладов и рефератов. Домашние экспериментальные работы (опыты и наблюдения; задачи по конструированию приборов и моделей). Организация внеурочного чтения учащимися научно-популярной и специальной литературы. Физический лекторий.

Организация и методика проведения конференций, симпозиумов, диспутов по физике. Задачи школьного лектория.

Научные конференции. Конференции, проводимые в традиционной форме. Примеры конференций: «Электроизмерительные приборы», «Путешествие по шкале электромагнитных волн», «Физика на птицефабрике», «Наука и нравственность».

Методика подготовки и проведения физических выставок. Примеры проведения физических выставок («Физика и твоя будущая профессия», «Физика и профессия врача», «Физика и профессия современного рабочего», «Физика и профессия водителя и строителя», «Физика и профессия криминалиста», «Физика и спорт», «Физика и искусство», «Физика и музыка», «Физика и живопись», «Физика и кино», «Физика и театр», «Физика и архитектура» и т.д.). Примеры тематических стендов «В мире науки», «Новое в технике». Выпуск стенгазет, бюллетеней по физике и технике.

Тема 10. *Неделя (декада) физики и техники. Вечера интересной физики. Возможности осуществления межпредметных связей при внеурочной работе по физике.*

Планирование и виды работы, задачи проведения физической декады (недели). Методика подготовки и проведения декады физики и техники. Выпуск стенгазет, бюллетеней по физике и технике. Физическая кинодекада. Кинофестиваль «Хочу все знать». Кинолекторий. Киновечера. Кинопанорама. Конкурсы для кинодекады.

Разновидности вечеров интересной физики (физический КВН, физические «бои», физические «огоньки», физический «хоккей»). Организация и подготовка вечеров интересной физики. Творческие конкурсы. Методика вечеров интересной физики. Устный журнал («Удивительное рядом», «Физика – технике», «Чудеса? Нет, физика!», «Немного истории», «Знаешь ли ты?», «Лирики о физике», «У нас в гостях», «Наша почта», «Найди ошибку», «Последняя страница»).

Организация эксперимента «PENTA» как коллективного творческого дела. Методика проведения эксперимента «PENTA».

Тема 11. *Информация. Информация и информационные процессы. Информационные системы и технологии.*

Понятие информации. Информационные процессы. Разные формы адекватности информации (синтаксическая, семантическая, прагматическая). Содержательный подход к измерению информации (синтаксическая, семантическая, прагматическая меры информации). Кибернетический подход к измерению информации.

Сохранение информации. Системы классификации информации (иерархическая, фасетная, дескрипторная). Обработка и передача информации.

Понятие информационной системы. Этапы развития информационных систем. Процессы в информационной системе. Структура и классификация информационных систем. Понятие информационной технологии. Виды информационных технологий.

Тема 12. *Программирование в школьном курсе информатики.* История развития языков программирования. Алгоритм. Алгоритмизация в школьном курсе информатики. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритмов. Понятие величины и ее основные характеристики. Базовые алгоритмические структуры. Типы алгоритмов. Методы построения алгоритмов. Линейные алгоритмы. Ввод-вывод данных. Алгоритмы с разветвлениями. Алгоритмы с повторениями.

Понятие языка программирования. Способы трансляции. Равные языков программирования. Программные требования из темы «Программирование» в школьном курсе. Основные парадигмы программирования. Выбор языка программирования для преподавания в школьном курсе. Требования к первой языку программирования.

Идеи Чарльза Беббиджа что к созданию «аналитической машины». Появление системы кодирования машинных команд. Компилятор Г.М. Хоппер. Появление языков программирования высокого уровня. Системы программирования. Современные языки программирования.

Целевые аспекты обучения алгоритмизации. Методические подходы к изучению алгоритмизации.

Понятие алгоритма. Исполнитель алгоритма. Формальные действия исполнителя. Свойства алгоритма. Аргументы и результаты алгоритма.

Словесный способ описания алгоритма. Запись алгоритма в виде последовательности формул. Графическое представление алгоритма. Блок-схемы. Псевдокод. Алгоритмический

язык. Язык программирования.

Переменные и константы. Имя и тип величины. Стандартные типы данных. Допустимые значения величин разных типов. Значение и вид величины.

Базовые алгоритмические структуры: прохождение, разветвление, повторение. Типы алгоритмов: линейный, разветвленный, циклический.

Построение алгоритма. Метод пошаговой детализации. Структурный подход к построению алгоритмов. Модульное построение алгоритма. Разработка алгоритмов «книзу» и «вверх». Анализ алгоритмов. Последовательное уточнение алгоритма.

Предоставление значения величине. Арифметические операции и арифметические выражения. Присваивание значения величине. Структура алгоритма прохождения. Линейные алгоритмы. Ввод–вывод данных. Линейные диалоговые алгоритмы.

Логические выражения. Команда разветвления. Составление алгоритмов с простыми разветвлениями. Вложенные разветвления. Составление алгоритмов с использованием вложенных разветвлений. Команда выбора. Метки и операторы перехода.

Команда цикла с известным числом повторений. Составление алгоритмов с использованием простых и вложенных повторений. Команды цикла с предусловием и постусловием. Составление циклических алгоритмов с предусловием и постусловием.

Тема 13. *Компьютер, как устройство для обработки данных.* Представление информации в компьютере. История развития вычислительной техники. Информационно-логические основы построения компьютеров. Архитектура компьютера. Компьютерные сети и коммуникации. Системное программное обеспечение.

Формальные языки в курсе информатики. Языки представления чисел. Системы счисления. Язык логики и ее место в базовом курсе. Представление численной информации в компьютере. Форматы с фиксированной и плавающей точкой. Представление символьной информации в компьютере. Кодовые таблицы. Представление графической информации в компьютере. Растровый и векторный подходы. Представление звука в компьютере. Схемы дискретизации и восстановление звука.

История развития вычислительной техники. Поколения электронных вычислительных машин (ЭВМ). Виды современных компьютеров и их применение.

Логические элементы. Синтез логических схем. Построение логической схемы двоичного сумматора. Запоминание бита. Триггер. Принцип программного управления. Структура машинной команды.

Общая схема устройства ЭВМ. Архитектура персонального компьютера. Принцип открытой архитектуры. Характеристика основных устройств ПК. Элементы конструкции ПК.

Назначение и классификация компьютерных сетей. Типы сетей. Топология сетей. Сетевые компоненты. Сетевые стандарты. Сетевые архитектуры. Методы доступа к сетевому ресурсу. Глобальные сети. Организация глобальных сетей. Интернет. Службы Интернета. Варианты доступа к Интернету.

Уровни системного программного обеспечения. Базовое программное обеспечение. Операционные системы. Назначение операционной системы. Виды операционных систем. Базовые понятия операционных систем. Процессы и потоки.

Тема 14. *Компьютерное моделирование.* Моделирование и формализация Место моделирования в школьном курсе. Разработка и создание графических текстовых моделей. Понятие модели и моделирование. Типы моделей. Информационная модель. Построение информационной модели. Формализация. Основные понятия информационного

моделирования. Объекты и атрибуты. Связи между объектами. Этапы решения задач на компьютере.

Программные требования по теме «Компьютерное моделирование». Уровни изучения темы. Типы модельных задач, которые рассматриваются в школьном курсе. Размещение задач. Моделирование геометрических операций и фигур. Конструирование. Статические и динамические модели. Средства растрового графического редактора Paint.

Использование средств векторной графики текстового редактора Word для создания моделей в виде блок-схем и таблиц. Разработка и создание словесных моделей. Создание шаблонов документов.

Тема 15. *Windows.* Рабочий стол. Панель задач и главное меню. Настройки Windows: Экран, Клавиатура, Дата и время, Мышь, Панель задач, Главное меню.

Тема 16. Служебные программы. Сканирование диска. Дефрагментация диска.

Тема 17. *Стандартные программы.* Блокнот. Графический редактор. Текстовый редактор WordPad. Калькулятор. Настройка приложений.

Тема 18. *Текстовый редактор Word.* Меню Word. Панели инструментов и их настройки. Выбор и форматирование шрифтов, введение специальных символов. Стили: создание, изменение, удаление, применение. Списки. Создание и редактирование формул. Создание графических объектов. Панель инструментов. Рисование. Вставка объектов из других приложений. Создание и редактирование таблиц. Диаграммы: создание, редактирование, настройка внешнего вида. Проверка орфографии. Нумерация страниц, создание колонтитулов. Разделители страниц и разделов. Набор текста в несколько колонок. Подготовка документа к печати. Параметры страницы и бумаги. Подготовка и настройка принтера.

Тема 19. *Математический пакет Mathcad.* Панели инструментов. Исходный язык MathCad. Математические операторы, набор формул. Набор и редактирование формул. Символьные вычисления. Решение линейных и нелинейных уравнений. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Построение и редактирование графиков. Плоские графики. Пространственные графики. Векторные поля. Интерполяция и аппроксимация функций. Функции статистической обработки данных. Экспорт и импорт числовых и графических данных. Приемы программирования. Печать документа.

Тема 20. *Электронные таблицы Excel.* Создание электронных таблиц Excel. Введение текста и формул, редактирование и просмотр данных. Форматирования данных. Сортировка и обработка списка. Составление формул. Вычисления в ячейках, работа с диапазонами данных. Построение диаграмм и графиков. Редактирования диаграмм. Составление отчета. Печать рабочих листов и диаграмм.

Тема 21. *Базы данных Access.* Основные понятия баз данных. Поля и типы базы данных. Таблицы, запросы, отчеты, страницы. Разработка структуры базы данных. Создание таблиц. Создание связей между таблицами. Построение запросов. Запрос с параметром, итоговый запрос. Работа с формами. Автоформы. Создание форм. Печать отчетов.

Тема 22. *Презентация Power Point.* Панели инструментов и их настройки. Конструктор слайдов. Дизайн слайда. Показ слайдов.

Тема 23. *Электронный переводчик Promt.* Главное меню. Перевод. Подключение дополнительных словарей. Создание словарной статьи. Настройка, связь с другими приложениями.

Тема 24. *Графический редактор PhotoShop.* Панель инструментов, панель свойств.

Работа с графикой. Кадрирование. Редактирование изображений. Яркость, контрастность, уровни, цвет. Набор и форматирование текста. Работа с цифровой фотографией.

Тема 25. *Сканирование изображений Fine Reader.* Настройка сканера. Пакетная обработка изображений. Редактирование изображения. Распознавание текста. Сохранение изображений и текста.

Тема 26. *Обработка информации Adobe Acrobat.* Преобразование документов в pdf формат. Добавление и удаление страниц. Просмотр и Печать документов. Извлечения информации из pdf файлов.

Виды контроля по дисциплине: Государственный комплексный экзамен.

Общая трудоемкость составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (108 ч).

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ «ФИЗИКА НАНОМАТЕРИАЛОВ»

Логико-структурный анализ дисциплины: «Государственный комплексный экзамен» является составной частью итоговой государственной аттестации студентов по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и реализуется на физико-техническом факультете ДонНУ кафедрой теоретической физики и нанотехнологий.

Цели и задачи дисциплины:

Цели – определить степень соответствия выпускника квалификационной характеристике и требованиям Государственного образовательного стандарта к профессиональной компетентности.

Задачами итогового государственного экзамена является:

- установление наличия профессиональной компетентности выпускников.
- выявление уровня подготовленности выпускников к выполнению профессиональных задач в установленных стандартом видах деятельности.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины: в ходе итогового государственного комплексного экзамена выпускник направления 03.03.02 «Физика» должен продемонстрировать свою профессиональную компетентность.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций* (ОК-1, ОК-5), *общепрофессиональных* (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6) *профессиональных компетенций* (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9) выпускника.

Содержание дисциплины:

МЕХАНИКА.

1. Законы Ньютона, интегрирование уравнений движения.
2. Симметрия пространства и времени, интегралы движения, законы сохранения.
3. Использование интегралов движения на примере задачи Кеплера.
4. Рассеяние и распад частиц. Дифференциальное и полное сечение рассеяния. Формула Резерфорда, малоугловое рассеяние.
5. Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.
6. Сохранение энергии. Амплитуда колебаний при произвольном воздействии.
7. Колебания с несколькими степенями свободы. Собственные частоты и нормальные координаты.

8. Колебания при наличии трения. Диссипативная функция и ширина резонансной кривой.
9. Уравнения Гамильтона. Скобки Пуассона. Действие как функция координат.
10. Канонические преобразования. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля. Уравнение Гамильтона-Якоби.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца и их следствия.
2. Рассеяние и распад свободных частиц. Примеры- эффект Мессбауэра, эффект Комптона, эффект Вавилова-Черенкова, энергетический порок реакции.
3. Движение заряженных частиц в электромагнитном поле. Сила Лоренца. Релятивистские и нерелятивистские случаи.
4. Тензор электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в дифференциальной и интегральной форме, граничные условия к ним.
5. Закон Кулона. Потенциал электрического поля. Диполь и другие мультипольные моменты.
6. Постоянное магнитное поле. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа.
7. Проводники и диэлектрики. Поляризация. Материальные соотношения.
8. Магнитное поле в веществе. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики и их свойства.
9. Волновое уравнение. Плоская монохроматическая волна в изотропной и анизотропной среде. Уравнение Френеля.
10. Отражение и преломление электромагнитных волн. Коэффициенты отражения и преломления.
11. Постоянный ток. Эффект Холла.
12. Квазистационарное поле. Скин-эффект.

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

1. Математический аппарат квантовой механики. Линейное векторное пространство, базис, операторы. Собственные векторы и собственные значения. Коммутирующие операторы. Вырожденные собственные значения.
2. Основания квантовой механики. Волновая функция, среднее значение физической величины. Операторы координаты и импульса, коммутационные соотношения. Гамильтониан, стационарное уравнение Шредингера. Дискретный и непрерывный спектр, связанные и несвязанные состояния квантовых систем.
3. Временная эволюция физической системы. Временное уравнение Шредингера. Зависимость средних значений физических величин от времени.
4. Одномерное движение. Гамильтониан свободного движения в одном измерении, волновая функция, энергия и импульс. Длина волны де Бройля. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме, энергии и волновые функции. Отражение и прохождение от потенциальных барьеров (Туннельный эффект)
5. Квантовый гармонический осциллятор. Гамильтониан, операторы рождения и уничтожения, коммутационные соотношения.
6. Оператор углового момента. Коммутационные соотношения для оператора момента

импульса L . Собственные функции и собственные значения операторов L^2 и L_z .

7. Движение в поле центральных сил. Кулоновское поле. Радиальная и угловая части волновой функции.

8. Спин. Свойства операторов S^2 , S_z для частицы со спином $\frac{1}{2}$, собственные векторы и собственные значения. Значения проекции спина на выделенную ось. Оператор спин-орбитального взаимодействия.

9. Системы из одинаковых частиц. Фермионы и бозоны. Свойства волновой функции. Координатная и спиновая части для невзаимодействующих фермионов. Синглетное и триплетное состояния.

10. Многоэлектронные системы. Одночастичные и многочастичные состояния электронов. Приближение среднего поля. Уравнения Хартри и Хартри-Фока, обменное взаимодействие.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА, СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Статистическое распределение.

2. Вычисление средних физических величин в классической физике. Статистическая независимость.

3. Теорема Лиувилля. Микроканоническое распределение.

4. Термодинамические величины. Термодинамические потенциалы. Соотношения между производными от термодинамических величин.

5. Равновесные состояния и равновесные процессы. Работа. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.

6. Каноническое распределение Гиббса. Статсумма и интеграл.

7. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Характерные скорости распределения Максвелла. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.

8. Большое каноническое распределение. Распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.

9. Распределение энергии по степеням свободы. Теплоемкость. Классическая и квантовая теория теплоемкости. Формула Дебая.

10. Излучение абсолютно черного тела. Формула Планка.

ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА.

1. Элементы теории симметрии.

2. Колебания в решетке атомов двух сортов. Акустические и оптические фононы.

3. Потенциальная энергия решетки в гармоническом приближении. Приближение ближних соседей; приближения парного взаимодействия. Длинноволновое приближение.

4. Термодинамика решетки. Уравнение состояния твердого тела.

5. Теория квантовых колебаний.

6. Кинетическое уравнение. Электропроводность и теплопроводность.

7. Фазовые переходы I и II рода. Правило фаз Гиббса.

8. Ядерный магнитный резонанс.

9. Электронный парамагнитный резонанс.

10. Поверхность Ферми.

ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

1. Наноматериалы, нанотехнологии. Наноразмерные системы.
2. Кластерные наносистемы. Классификация кластеров.
3. Дисперсные системы. Классификация.
4. Фракталы. Основные понятия и классификация.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ НАНОМАТЕРИАЛОВ.

1. Методы интерференционной, поляризационной и люминесцентной микроскопии.
2. Методы исследования структуры и оптических свойств керамических наноматериалов. ИК-спектроскопия.
3. Гальваномагнитные методы исследования тонких пленок.
4. Методы исследования поверхности наночастиц.
5. Неразрушающие методы исследования механических свойств материалов.
6. Термометрические методы исследования наноматериалов .
7. Методы определения размеров наночастиц.
8. Рентгеновские методы исследования аморфных сплавов.

Виды контроля по дисциплине: государственный экзамен 8 семестр.

Общая трудоемкость составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента (108 ч).

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

Положение об организации учебного процесса в ДонНУ, утвержденное приказом и.о. ректора ДонНУ от 24.12.2015г. №176/05.

Всего пронумеровано,

прошито и скреплено печатью

листов

*увесити подлежит
шесть (256)*

Ректор

С.В. Беспалова

