

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра радиопизики и инфокоммуникационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е. И. Скафа

«17» апреля 2019 г.



Рабочая программа учебной дисциплины
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

Направление подготовки:	03.04.03 Радиопизика
Магистерская программа:	Радиопизика
Программа подготовки:	академическая магистратура
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная, заочная

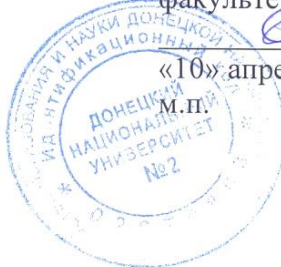
Донецк 2019г

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-технического
факультета

 С. А. Фоменко

«16» апреля 2019 г.



Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1417.

Программа учебной дисциплины «**Современные проблемы науки и техники**» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика, утвержденному приказом Министерства образования и науки ДНР № 301 от «04» апреля 2016 г., зарегистрированному в Министерстве юстиции ДНР № 1196 от 22 апреля 2016 г. (с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 21.09.2017 г. № 963); «Порядок об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР «10» ноября 2017 г. №1171; учебных планов по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика программы подготовки магистратуры (формы обучения: очная и заочная), утвержденных Ученым советом университета от 02.04.2019 г., протокол № 3.

Разработчик:

д.ф-м.н., профессор кафедры РФ и ИКТ

 В.В. Малащенко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры радиофизики и инфокоммуникационных технологий.
Протокол №15 от «04» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой радиофизики и
инфокоммуникационных технологий

 В.В. Данилов

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией физико-технического факультета.
Протокол № 4 от «8» апреля 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

 В.Н. Котенко

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе

Учебная дисциплина «Современные проблемы науки и техники» относится к вариативной части Блока 1 по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика». Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые всеми предшествующими профессиональными дисциплинами, а также: «Методология и методы научных исследований», «История и философия науки», «Научный семинар». Дисциплина «Современные проблемы науки и техники» является предшествующей для изучения современного состояния профильной науки, ознакомления с научными достижениями преподавателей и студентов кафедры, а также представителей профильных предприятий, работы над магистерской работой.

Нормативные ссылки – не предусмотрено.

2. Структура дисциплины

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>		
Направление подготовки	03.04.03 Радиофизика	
Магистерская программа	Радиофизика	
Программа подготовки	академическая магистратура	
Квалификация	Магистр	
Количество содержательных модулей	1	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	дисциплина вариативной части Блока 1	
Формы контроля	1 модульный контроль, 1 зачет в 3 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
Количество зачетных единиц (кредитов)	2	2
Год подготовки	2	2
Семестр	3	3
Количество часов	72	72
- лекционных	18	8
- практических, семинарских	18	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	36	64
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов, в т.ч.		
аудиторных	2	

3. Описание дисциплины

Цели и задачи.

Цель - знакомство с актуальными проблемами радиофизики, формирование научного представления о перспективах развития радиофизики как науки, формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с ВГОС ВО РФ по данному направлению подготовки, получение углубленного профессионального образования, позволяющего выпускнику работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, овладение навыками научно-исследовательской деятельности.

Задачи - активизация и контроль осуществления научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности студентов, развитие способности работы и общения в коллективе, умения публично представить собственные новые научные результаты, помощь в подготовке публикации, написании выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации, апробация полученных научных результатов.

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):

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-4).

б) общепрофессиональных (ОПК):

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач (ОПК-3);

способностью к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет») для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (ОПК-4).

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики (ПК-1);

способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-2);

способностью применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-3);

научно-инновационная деятельность:

способностью внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования (ПК-4);

способностью составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами (ПК-6);

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

знать:

– структуру и направления развития современной радиофизики как фундаментальной науки;

– особенности радиофизических методов исследования;

– области применения радиофизических методов на практике и в смежных областях науки; – особенности применения радиофизических методов в фундаментальных областях физики и естествознания: в спектроскопии, астрономии, космологии и т.п.;

– современные проблемы радиофизики в различных областях физики, а также радиофизические методы их решения;

– основные достижения радиофизики, а также новые радиофизические задачи, поставленные в последние годы.

уметь:

– использовать достижения науки в своей профессиональной деятельности, профессионально оформлять и представлять результаты исследований;

– указать возможные области применения современных радиофизических методов исследования физических объектов;

– определять место и уровень значимости конкретной научной проблемы в рамках общего пути развития радиофизической науки.

владеть:

– современной терминологией в области радиофизики;

– информацией о современных методах решения радиофизических задач.

4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Практические занятия позволяют научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач.

В учебном процессе широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение домашних заданий; подготовку к практическим занятиям, изучение учебной и методической литературы, составление конспектов лекций, подготовку к модульному контролю и экзамену.

Текущий контроль осуществляется путем написания самостоятельных и контрольных работ по решению практических заданий, модульных контрольных работ по проверке знаний теоретических положений.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Тема 1. Современное состояние радиофизики как науки	Основные отрасли современной радиофизики. Радиофизические методы. Активные и пассивные методы исследования физических сред и объектов. Особенности постановки радиофизических задач. Отличие радиофизических от радиотехнических методов.
Тема 2. Перспективы развития радиофизики	Основные направления развития радиофизики. Современные проблемы радиофизики. Радиофизика и смежные науки. Перспективы радиофизики по областям.
Тема 3. Проблемы наблюдательной и локационной	Основные радиоастрономические открытия. Механизмы излучения радиоволн в космических условиях. Характеристики космического радиоизлучения. Радиоизлучение Солнца и планет Солнечной системы. Галактические и внегалактические источники

радиоастрономии.	радиоизлучения. Методы приема космического радиоизлучения. Методы радиоспектроскопии в радиоастрономии. Виды космического излучения и поглощения в спектральных радиолниях.
Тема 4. Обработка материалов с помощью лазеров	Лазерное излучение как уникальный инструмент влияния на структуру и свойства твердых тел. Обзор различных видов лазерной обработки. Применение лазерных установок для обработки сверхтвердых материалов.
Тема 5. Изучение материалов в экстремальных условиях	Использование лазерных импульсов высокой мощности для создания высоких давлений и температур. Обзор экспериментальных исследований по влиянию экстремальных условий на фазовые переходы, структуру и свойства кристаллов, подверженных действию мощных лазерных импульсов.
Тема 6. Проблема обнаружения внесолнечных планет.	Важность проблемы обнаружения внесолнечных (экзо) планет для современной космологии и естествознания в целом. Методы обнаружения внесолнечных планет. Физические ограничения методов обнаружения. Обзор открытий внесолнечных планет.
Тема 7. Материалы СВЧ-радиофизики.	Современные материалы СВЧ-радиофизики. Радиопоглощающие материалы, физические принципы синтеза материалов с заданными поглощающими и отражающими свойствами. Метаматериалы и их использование.
Тема 8. Распространение электромагнитных волн.	Распространение электромагнитных волн в городской застройке, в лесу. Проблемы медицинского применения электромагнитных волн. Особенности воздействия радиосигналов различных типов и частот на биологические организмы. Преобразование сигналов биологическими организмами, возможность использования этих эффектов для медицинских исследований.
Тема 9. Биомедицинская радиофизика.	Основные модели взаимодействия электромагнитного поля с живыми организмами. Прогноз поведения живой системы под воздействием электромагнитного поля. Эффекты воздействия полей. Проблемы электромагнитной безопасности радиопередающих устройств. Понятие электромагнитного загрязнения. Современные методы защиты от вредного воздействия электромагнитных полей.

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.				
лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная работа	лекции		практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная	
Тема 1. Современное состояние радиофизики как науки	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 2. Перспективы развития радиофизики	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 3. Проблемы наблюдательной и локационной радиоастрономии.	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 4. Обработка материалов с помощью лазеров	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 5. Изучение материалов в экстремальных условиях	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 6. Проблема обнаружения внесолнечных планет.	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 7. Материалы СВЧ-радиофизики.	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 8. Распространение электромагнитных волн.	8	2	2		4		8	1			7	
Тема 9. Биомедицинская радиофизика.	8	2	2		4		8				8	
Всего часов	76	18	18		36		72	8			64	

5. Методические рекомендации для проведения практических занятий содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины

Практические занятия проводятся в целях активного приобретения студентами новых знаний, закрепления, расширения и углубления знаний, полученных на других видах учебных занятий, подготовки докладов, презентаций и других творческих заданий, а также

для обучения студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом и статистическими данными.

Чтобы данный вид занятий прошел эффективно, теоретически насыщено и полно, студентам необходимо до занятия:

1. Внимательно ознакомиться с заданием на семинар.
2. Прочитать конспект лекции по соответствующей теме.
3. Ознакомиться с рекомендованной литературой, в том числе и с дополнительной, и, возможно, принести ее с собой на занятие.

В ходе самостоятельной подготовки к практическому занятию студентам необходимо глубоко изучить основные теоретические положения учебных вопросов. При работе с учебной литературой следует особое внимание обращать на особенности использования новых категорий, терминов и формировать у себя соответствующие лексико-фразеологические обороты речи. Изучаемый учебный материал целесообразно законспектировать в рабочих тетрадях.

На практических занятиях проводится опрос теоретического материала, выполняются практические задания и решаются задачи по предложенным темам лекционных занятий. Активное участие в обсуждении вопросов практических занятий, решение задач на занятии и самостоятельно по заданию преподавателя, является одним из условий получения положительной оценки по данному курсу.

Темы практических занятий

№	Название темы	Количество часов
Тема 1.	Современное состояние радиофизики как науки	2
Тема 2.	Перспективы развития радиофизики	2
Тема 3.	Проблемы наблюдательной и локационной радиоастрономии.	2
Тема 4.	Обработка материалов с помощью лазеров	2
Тема 5.	Изучение материалов в экстремальных условиях	2
Тема 6.	Проблема обнаружения внесолнечных планет.	2
Тема 7.	Материалы СВЧ-радиофизики.	2
Тема 8.	Распространение электромагнитных волн.	2
Тема 9.	Биомедицинская радиофизика.	2
	Всего	18

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;

- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и по разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к контрольным работам и модульному контролю;
- подготовка к экзамену.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей профессии, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Организация самостоятельной работы студентов

№	Название темы	Количество часов
Тема 1.	Современное состояние радиофизики как науки	4
Тема 2.	Перспективы развития радиофизики	4
Тема 3.	Проблемы наблюдательной и локационной радиоастрономии.	4
Тема 4.	Обработка материалов с помощью лазеров	4
Тема 5.	Изучение материалов в экстремальных условиях	4
Тема 6.	Проблема обнаружения внесолнечных планет.	4
Тема 7.	Материалы СВЧ-радиофизики.	4
Тема 8.	Распространение электромагнитных волн.	4
Тема 9.	Биомедицинская радиофизика.	4
	Всего	36

7. Индивидуальные задания содержатся в фондах оценочных средств

Одним из видов индивидуальной работы студентов является подготовка доклада на конференцию и опубликование тезисов или научной статьи.

Цель данной работы – осмысление и углубление знаний по данной дисциплине, развитие навыков самостоятельной работы по сбору, систематизации материала, проведению исследования и анализа на примере конкретного предприятия.

Являясь одним из видов научно-исследовательской работы студентов, доклад, тезисы или статья способствуют формированию у студентов аналитического, творческого мышления.

Номер варианта или тема самостоятельной научной работы выбирается по согласованию с преподавателем.

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Лазерное излучение как уникальный инструмент влияния на структуру и свойства твердых тел.
2. Обзор различных видов лазерной обработки.
3. Применение лазерных установок для обработки сверхтвердых материалов.
4. Использование лазерных импульсов высокой мощности для создания высоких давлений и температур.
5. Обзор экспериментальных исследований по влиянию экстремальных условий на фазовые переходы, структуру и свойства кристаллов, подверженных действию мощных лазерных импульсов.
6. Современные материалы СВЧ-радиофизики.
7. Радиопоглощающие материалы, физические принципы синтеза материалов с заданными поглощающими и отражающими свойствами.
8. Метаматериалы и их использование.
9. Основные радиоастрономические открытия.
10. Механизмы излучения радиоволн в космических условиях.
11. Характеристики космического радиоизлучения.
12. Радиоизлучение Солнца и планет Солнечной системы. Галактические и внегалактические источники радиоизлучения.

Критерии оценивания индивидуальной работы студента.

1. Цель работы: насколько четко сформулирована.
 2. Структура: логичность и последовательность изложения материала.
 3. Аргументация: обоснованность, убедительность, наличие позитивной оценки и возможной критики, серьезность научных источников.
 4. Научный поиск: использование соответствующей литературы, объем проведенных научных исследований.
 5. Язык работы: понятность, грамотность.
- Творческий подход: творческое отношение к отбору, обработке материалов, наличие оригинальных выводов.

8. Примерные вопросы к модульному контролю

1. Перспективы радиофизики по областям.
2. Механизмы излучения радиоволн в космических условиях.
3. Характеристики космического радиоизлучения.
4. Радиоизлучение Солнца и планет Солнечной системы.
5. Галактические и внегалактические источники радиоизлучения.
6. Методы приема космического радиоизлучения.
7. Методы радиоспектроскопии в радиоастрономии.
8. Виды космического излучения и поглощения в спектральных радиолниях.
9. Лазерное излучение как уникальный инструмент влияния на структуру и свойства твердых тел.
10. Виды лазерной обработки.
11. Применение лазерных установок для обработки сверхтвердых материалов.
12. Современные материалы СВЧ-радиофизики.
13. Радиопоглощающие материалы, физические принципы синтеза материалов с заданными поглощающими и отражающими свойствами.

14. Метаматериалы и их использование.
15. Эффекты воздействия полей.
16. Проблемы электромагнитной безопасности радиопередающих устройств.

9. Образец задания модульного контроля
ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра радиофизики и инфокоммуникационных технологий
 Программа подготовки: академическая магистратура
 Дисциплина «Методология и методы научных исследований»
 Направление подготовки: 03.04.03 Радиофизика, семестр 1.

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Лазерное излучение как уникальный инструмент влияния на структуру и свойства твердых тел.
2. Радиоизлучение Солнца и планет Солнечной системы.
3. Радиопоглощающие материалы, физические принципы синтеза материалов с заданными поглощающими и отражающими свойствами.
4. Проблемы электромагнитной безопасности радиопередающих устройств.

Утверждено на заседании
кафедры.

Зав. кафедрой
РФ и ИКТ _____

В.В. Данилов

№ ____ от _____ 201_г.

Экзаменатор _____

В.В. Малашенко

Критерии оценивания модульного контроля

<input type="checkbox"/> Номер задания	Количество баллов
Задание 1	6
Задание 2	6
Задание 3	6
Задание 4	6
Всего	24 балла

10. Контрольные вопросы к зачету:

1. Основные направления развития радиофизики.
2. Современные проблемы радиофизики.
3. Радиофизика и смежные науки.
4. Перспективы радиофизики по областям.
5. Механизмы излучения радиоволн в космических условиях.
6. Характеристики космического радиоизлучения.
7. Радиоизлучение Солнца и планет Солнечной системы.
8. Галактические и внегалактические источники радиоизлучения.
9. Методы приема космического радиоизлучения.
10. Методы радиоспектроскопии в радиоастрономии.
11. Виды космического излучения и поглощения в спектральных радиолниях.
12. Лазерное излучение как уникальный инструмент влияния на структуру и свойства твердых тел.
13. Виды лазерной обработки.
14. Применение лазерных установок для обработки сверхтвердых материалов.
15. Современные материалы СВЧ-радиофизики.
16. Радиопоглощающие материалы.
17. Физические принципы синтеза материалов с заданными поглощающими и отражающими свойствами.
18. Метаматериалы и их использование.
19. Эффекты воздействия полей.
20. Проблемы электромагнитной безопасности радиопередающих устройств.
21. Понятие электромагнитного загрязнения.
22. Международные научные мегапроекты.
23. Современные методы защиты от вредного воздействия электромагнитных полей.
24. Использование лазера на свободных электронах для исследования химических реакций.
25. Использование лазерных технологий для исследования материалов в экстремальных условиях.

11. Образец тестового задания

1. Что такое технология?:
 - а) организация естественных процессов, направленная на создание искусственных объектов;
 - б) производство искусственных объектов из природных материалов;
 - в) организация искусственных процессов, направленных на преобразование природных материалов.
2. Укажите три, наиболее глобальных экспериментальных открытия, определивших научно-технический прогресс во второй половине XX века:
 - а) открытие деления урана, создание транзистора, открытие лазерно-мазерного принципа;
 - б) создание общей теории относительности, создание телевизора, создание квантовой теории;
 - в) создание космического аппарата, создание ядерной бомбы, создание ЭВМ.
3. В период с конца 60-х годов по настоящий момент приходится рождение трех новых крупных технологий. Укажите их:
 - а) ядерная энергетика, термоядерный синтез, геновая инженерия;

- ## 12. Критерии оценивания

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
1	<i>Лекции</i>	9
	Лекция 1. Современное состояние радиофизики как науки	1
	Лекция 2. Перспективы развития радиофизики	1
	Лекция 3. Проблемы наблюдательной и локационной радиоастрономии.	1
	Лекция 4. Обработка материалов с помощью лазеров	1

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
	Лекция 5. Изучение материалов в экстремальных условиях	1
	Лекция 6. Проблема обнаружения внесолнечных планет.	1
	Лекция 7. Материалы СВЧ-радиофизики.	1
	Лекция 8. Распространение электромагнитных волн.	1
	Лекция 9. Биомедицинская радиофизика.	1
2	<i>Практические занятия</i>	18
	Занятие 1. Современное состояние радиофизики как науки	2
	Занятие 2. Перспективы развития радиофизики	2
	Занятие 3. Проблемы наблюдательной и локационной радиоастрономии.	2
	Занятие 4. Обработка материалов с помощью лазеров	2
	Занятие 5. Изучение материалов в экстремальных условиях	2
	Занятие 6. Проблема обнаружения внесолнечных планет.	2
	Занятие 7. Материалы СВЧ-радиофизики.	2
	Занятие 8. Распространение электромагнитных волн.	2
	Занятие 9. Биомедицинская радиофизика.	2
3.	<i>Модульный контроль</i>	24
4.	<i>Индивидуальная работа</i>	13
5.	<i>Итоговое собеседование</i>	36
	Всего за семестр	100

Оценка за семестр вычисляется путем суммирования заработанных студентом баллов за семестр и на зачете и выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ. Более подробные критерии разрабатываются, исходя из фонда оценочных средств и контрольно-измерительных материалов и доводятся до ведома студентов в первый месяц обучения.

Шкала соответствия баллов государственной шкале

Оценка ECTS	Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференциальный зачет)	Оценка по государственной шкале (зачет)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

13. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Занятия проводятся в учебной аудитории предназначенной для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованной компьютерами, меловой доской, экраном, мультимедийным проектором, ноутбуком.

14. Рекомендованная литература

№ п/п □	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1.	Оптические методы обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Данилов, В. И. Тимченко, И. А. Третьяков. – Донецк: ДонНУ, 2019. –90 с. – Электронные данные (1 файл).		+
2.	Устройства ввода радиосигналов в оптические системы обработки информации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. В. Данилов, И. И. Худяков, И. А. Третьяков. – Донецк: ДонНУ, 2019. – 213 с. – Электронные данные (1 файл).		+
Дополнительная литература			
1.	Основы современных методов прикладного нечеткого моделирования: учебно-методическое пособие / В. И. Сторожев, С. В. Сторожев, Д. В. Устинов, Н. В. Устинова; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донецкий национальный университет", Кафедра теории упругости и вычислительной математики. - 2-е изд. - Донецк : ДонНУ, 2019. - 86 с.	10	
2.	Першин, В. Т. Основы современной радиоэлектроники: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. Т. Першин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. - 541 с.	27	
3.	Шахнович И. Современные технологии беспроводной связи / И. Шахнович. - М. : Техносфера, 2004. - 166 с.	2	

15. Информационные ресурсы

1. Сайт ДонНУ. <http://donnu.ru/>
2. Сайт библиотеки ДонНУ. <http://library.donnu.ru/>
3. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования. <http://fizkaf.narod.ru>
4. Естественные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала. <http://experiment.edu.ru>
5. Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования. <http://www.edu.delfa.net>
6. Сайт кафедры общей физики физфака МГУ. <http://genphys.phys.msu.ru>
7. Правила выполнения измерений и построения графиков. <http://iatephysics.narod.ru/knowhow/knowhow7.htm>

14. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);