

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра общей физики и дидактики физики



П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ (МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ)

Укрупненная группа направлений подготовки	03.00.00 Физика и астрономия
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	03.03.02 Физика
Профиль подготовки	Физика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Методика решения задач по физике (Методика решения физических задач)» для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Профиль: Физика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 891 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:
ст. преподаватель



. Губский

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики и дидактики физики.

Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



А. В. Безус

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического
факультета
28.03.2024 г.



С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.

Протокол от 27.03.2024 г. № 2.

Председатель



Н. Котенко

Руководители основной профессиональной
образовательной программы:
кандидат физико-математических наук



А. В. Безус

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по физике в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата:

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»;

Естественнонаучная картина мира.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Производственная: преддипломная практика;

Подготовка и сдача государственного экзамена;

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	03.03.02 Физика (Профиль: Физика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.9.1 «Методика решения задач по физике» («Методика решения физических задач»)
Часть образовательной программы	Дисциплина по выбору
Количество зачетных единиц / всего часов	6,5 / 234

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контактная	всего	
Очная	4	7	26	39	—	61	126	Экзамен
Очная	4	8	20	40	—	48	108	Экзамен
Очная (всего)			46	79		109	234	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование систематических знаний проектирования образовательного процесса в области решения физических задач школьного курса физики и методов их решения.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.	ПК-1.13. Разрабатывает и реализует образовательные программы начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Знает теоретико-методологические основы физического образования на разных уровнях;
		Знает структуру, содержание и специфические особенности методической системы обучения физике в школе: мотивы, цели, содержание, методы, формы, средства, закономерности, результаты.
	ПК-1.14. Решает физические задачи, владея аппаратом методики преподавания физики в образовательной деятельности.	Знает особенности обучения физике в основной и старшей школе.
		Умеет осуществлять преподавание физики как учебного предмета в соответствии с требованиями государственного стандарта и выбранной программой обучения.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Кинематика	
1. Методические указания к решению физических задач.	<p>1.1. Классификация задач по механике по требованию, содержанию, способу задания и решения. Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач.</p> <p>1.2. Общие методы решения задач по физике. Физический, математический этапы. Анализ решения и его значение. Оформление решения.</p> <p>1.3. Что такое идеализация физической задачи?</p> <p>1.4. Метод анализа физической ситуации задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения).</p> <p>1.5. Основная задача механики и способы ее решения в кинематике.</p> <p>1.6. Минимальные сведения по математике, необходимые для решения задач по курсу механики</p> <p>1.7. Минимальные сведения по теории размерностей.</p>

	1.8.Основные понятия и формулы кинематики. 1.9.Примеры и алгоритм решения задач кинематики. 1.10. Исследовательская деятельность ученика.
2. Метод решения задач на прямолинейное равномерное движение.	2.1. Прямолинейное равномерное движение. 2.2. Графическое представление движения.
3.Методические указания к решению задач на прямолинейное неравномерное движение.	3.1. Неравномерное движение. Скорость при неравномерном движении. Средняя скорость. Мгновенная скорость. 3.2. Ускорение. 3.3. Равнопеременное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Равнозамедленное прямолинейное движение. 3.4. Координата, путь, перемещение и скорость при равнопеременном движении. Связь между перемещением и скоростью. 3.5. Относительность движения. Классический закон сложения скоростей. 3.6. Графики зависимости кинематических величин от времени при равнопеременном движении. 3.7. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
4. Методические указания к решению задач на криволинейное движение.	4.1. Вращательное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. 4.2. Угловая скорость. Линейная скорость. Связь угловой скорости с линейной скоростью. 4.3. Ускорение при равномерном движении по окружности. Период и частота вращения.
Раздел 2. Динамика материальной точки	
5. Методические указания к решению задач по динамике.	5.1. Основные характеристики движения тел под действием сил. 5.2. Основные уравнения динамики материальной точки. 5.3. Алгоритм и примеры решения задач динамики. 5.4. Общий обзор решений задач по теме. Методы и подходы. Координатный метод решения задач по механике.
6.Решение задач на инерциальные системы отсчёта	6.1. Первый закон Ньютона. Инерция. Инерциальные системы отсчёта. 6.2. Виды сил. Сложение сил. Равнодействующая сила.
7.Законы Ньютона	7.1. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. 7.2. Практическое применение законов динамики.
8.Принцип относительности Галилея.	8.1. Преобразования Галилея.
9.Силы в природе.	9.1. Взаимодействие тел в природе.
10.Гравитацион-ные силы.	10.1. Гравитационные силы. Сила всемирного тяготения. Закон Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.
11. Методические указания к решению задач «Сила тяжести и	11.1. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Перегрузка.

вес».	11.2. Вес тела, движущегося с ускорением. 11.3. Движение тела под действием силы тяжести. 11.4. Свободное падение. Ускорение свободного падения. 11.5. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.
12. Методические указания к решению задач «Упругие силы»	12.1. Деформация. Сила упругости. Движение под действием силы упругости. Закон Гука.
13. Методические указания к решению задач «Силы трения».	13.1. Сила трения. Трение покоя. Сила трения скольжения. Трение качения. Коэффициент трения.
14. Методические указания к решению задач «Элементы статики».	14.1. Равновесие тел с закреплённой осью вращения. Плечо силы. 14.2. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Рычаг. Условие равновесия рычага. Пара сил. Виды равновесия тел. Блоки.
Раздел 3. Законы сохранения	
15. Законы сохранения в механике.	15.1. Сохраняющиеся величины.
16. Методические указания к решению задач «Закон сохранения импульса».	16.1. Импульс силы, импульс тела. 16.2. Упругий (абсолютно упругий) удар. Неупругий удар. Абсолютно неупругий удар. Центральный удар. 16.3. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. 16.4. Реактивное движение. Устройство ракеты. Явление отдачи.
17. Методические указания к решению задач «Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия».	17.1. Кинетическая энергия. 17.2. Механическая работа. 17.3. Потенциальная энергия. 17.4. Теорема об изменении кинетической энергии. 17.5. Работа силы тяжести. 17.6. Потенциальная энергия поднятого над Землей тела. 17.7. Работа силы упругости. 17.8. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. 17.9. Теорема об изменении потенциальной энергии тела.
18. Методические указания к решению задач «Закон сохранения энергии».	18.1. Механическая энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии. 18.2. Работа силы трения и механическая энергия.
19. Мощность.	19.1. Мощность. Связь между мощностью и скоростью.
20. Методические указания к решению задач на тему «Простые механизмы».	20.1. Превращение энергии и использование машин. 20.2. Простые механизмы. КПД машин и механизмов. «Золотое правило» механики.
Раздел 4. Элементы гидростатики	
21. Методы решения задач «Жидкости и газы. Гидро- и аэростатика. Давление в средах».	21.1. Давление и сила давления. Давление, создаваемое газами. 21.2. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления и его зависимость от высоты. 21.3. Барометр-анероид. Манометры. 21.4. Закон Паскаля для жидкостей и газов.

	Давление жидкости на дно и стенки сосуда.
22. Методы решения задач «Сообщающиеся сосуды».	22.1. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса. Насосы.
23. Методы решения задач «Закон Архимеда»	23.1. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Гидростатическое взвешивание.
24. Методы решения задач «Плавание тел».	24.1. Условия плавания тел.
Раздел 5. Колебательное движение.	
25. Методы решения задач «Колебательное движение».	25.1. Механические колебания. Внутренние силы. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. 25.2. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. 25.3. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза колебаний.
26. Методы решения задач «Вынужденные колебания».	26.1. Вынужденные колебания.
27. Методы решения задач «Математический маятник».	27.1. Математический маятник. Динамика колебательного движения. 27.2. Период колебаний математического маятника. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
Раздел 6. Молекулярная физика	
28. Методы решения задач «Основы молекулярно-кинетической теории».	28.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. 28.2. Зависимость скорости движения атомов и молекул от температуры. Диффузия. 28.3. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Число молекул. Масса вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Концентрация.
29. Методы решения задач «Скорость молекул газа»	29.1. Скорость молекул газа. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул. Распределение молекул по скоростям. Опыт Штерна.
30. Температура	30.1. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Постоянная Больцмана.
31. Методы решения задач «Газовые законы».	31.1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Давление газа. 31.2. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. 31.3. Изопроцессы в газах. Газовые законы. Закон Авогадро. Закон Дальтона.
Раздел 7. Термодинамика	
32. Методы решения задач «Первое начало термодинамики»	32.1. Внутренняя энергия системы. 32.2. Работа, совершаемая газом при расширении.
33. Методы решения задач «Второе начало термодинамики».	33.1. Второе начало термодинамики. Формулировка Томсона. Формулировка Клаузиуса. 33.2. Энтропия.
34. Методы решения задач «Тепловые двигатели».	34.1. Цикл. Термодинамические процессы. Коэффициент полезного действия. Цикл Карно.
Раздел 8. Жидкое состояние	
35. Методы решения задач	35.1. Смачивание. Полное смачивание.

«Смачивание».	Несмачивание. Полное несмачивание. 35.2. Поверхностное натяжение. Сила и энергия поверхностного натяжения. Избыточное давление под вогнутой поверхностью жидкости.
36. Методы решения задач «Капиллярные явления».	36.1. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капилляре.
Раздел 9. Фазовые равновесия и превращения	
37. Методы решения задач «Кипение».	37.1. Испарение. Конденсация. Удельная теплота парообразования.
38. Методы решения задач «Насыщенные и ненасыщенные пары».	38.1. Насыщенный пар. Ненасыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Свойства насыщенных паров. Критическая температура. Критическое состояние вещества.
39. Методы решения задач «Диаграмма состояния вещества».	39.1. Диаграмма состояния вещества. Реальные газы. Кипение. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.
40. Методы решения задач «Влажность воздуха».	40.1. Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Точка росы. 40.2. Психрометр. Гигрометр.
Раздел 10. Твёрдые тела	
41. Методы решения задач «Деформация».	41.1. Твёрдые тела. Деформация. Виды деформаций. 41.2. Механические свойства твердых тел. Абсолютное удлинение. Относительное удлинение. Механическое напряжение.
42. Методы решения задач «Механические свойства твердых тел».	42.1. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. 42.2. Упругая и остаточная деформация. Модуль упругости (модуль Юнга). Сила упругости. Закон Гука. Диаграмма растяжения. Предел пропорциональности. Предел упругости.
43. Методы решения задач «Изменение агрегатного состояния вещества».	43.1. Основные агрегатные состояния. Фазовые переходы. 43.2. Удельная теплота плавления. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота сгорания топлива (вещества). 43.3. Изменение внутренней энергии.
44. Методы решения задач «Тепловое расширение твердых тел и жидкостей».	44.1. Закон изменения линейных размеров тел. Температурный коэффициент линейного расширения тела. 44.2. Изменение объема тела вследствие нагревания. Температурный коэффициент объемного расширения. Коэффициент увеличения площади.
Раздел 11. Электрическое поле в вакууме и в веществе	
45. Методические указания к решению задач по электростатике	45.1. Анализ теоретического материала, используемого для решения задач по электростатике. 45.2. Анализ математического аппарата, используемого при решении задач по электростатике.

46. Методы решения задач «Электростатика».	46.1. Задачи по электростатике с применением условий равновесия тела, методика и алгоритм их решения. Применение принципа суперпозиции полей при решении задач. Закон сохранения энергии в задачах по электростатике.
Раздел 12. Постоянный ток.	
47. Методы решения задач «Электрический ток».	47.1. Анализ теоретического материала, применяемого при решении задач. 47.2. Разветвлённые электрические цепи: методы расчёта общего сопротивления цепи, расчёт токов и напряжений в разветвлённых электрических цепях. 47.3. Источники тока в электрических цепях. 47.4. Законы Кирхгофа и их применение при решении задач.
48. Методы решения задач «Сторонние силы».	48.1. Электродвижущая сила.
49. Методы решения задач «Закон Ома».	49.1. Закон Ома для полной цепи. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников.
50. Работа и мощность электрического поля.	50.1. Работа и мощность электрического тока.
Раздел 13. Электромагнитное поле.	
51. Методы решения задач «Электромагнит-ное поле».	51.1. Общий обзор решения задач по теме. 51.2. Электрическое и магнитное взаимодействие. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле тока. Линии магнитного поля прямого и кругового токов. Индукция магнитного поля. Поток магнитной индукции. 51.3. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. 51.4. Момент сил, действующий на прямоугольную рамку с током в магнитном поле.
Раздел 14. Электромагнитная индукция.	
52. Методы решения задач «Электромагнит-ная индукция».	52.1. Общий обзор решения задач по теме. Метод решения. Применение закона электромагнитной индукции для решения задач. 52.2. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Направление индукционного тока. 52.3. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. 52.4. Энергия магнитного поля катушки с током. Вращение прямоугольной рамки в однородном магнитном поле. 52.5. Переменный ток. Получение переменного тока. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. 52.5. Трансформатор.
Раздел 15. Электромагнитные колебания.	
53. Методы решения задач	53.1. Анализ теоретического материала,

«Электромагнит-ные колебания и волны».	применяемого при решении задач. Анализ математического аппарата, используемого при решении задач по теме.
54. Методы решения задач «Гармонические электромагнитные колебания».	54.1. Примеры вывода уравнения колебаний для различных колебательных систем.
55. Методы решения задач «Электромагнитные волны в природе и технике».	55.1. Применение закона сохранения энергии. Аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями при решении задач.
Раздел 16. Геометрическая оптика.	
56. Методы решения задач «Геометрическая оптика».	56.1 Общий обзор решений задач по теме. Законы построения изображений. 56.2. Анализ задач на применение законов геометрической оптики, математический аппарат, необходимый для их решения
57. Методы решения задач «Оптические системы».	57.1 Задачи на построение изображений в плоских и сферических зеркалах, линзах и др. оптических системах.
58. Методы решения задач «Фотометрия».	52.1 Поток лучистой энергии. Световой поток. Сила света и освещённость.
Раздел 17. Волновая оптика.	
59. Методы решения задач «Волновая оптика».	53.1. Методические указания к решению физических задач по волновой оптике.
60. Методы решения задач «Дисперсия света».	54.1. Дисперсия света. Прохождение света сквозь призму. 54.2. Спектр.
61. Методы решения задач «Интерференция света»	55.1. Обзор решений задач по волновой оптике. 55.2. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона.
62. Методы решения задач «Дифракция света».	56.1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционные картины от щели, тонкой нити. 56.1. Дифракционная решётка. Разность хода. Условие максимума интенсивности при дифракции на решётке. 56.2. Использование дифракционной решётки для определения длины световой волны.
Раздел 18. Квантовая оптика	
63. Методы решения задач «Квантовая оптика».	57.1 Обзор решений задач по квантовой оптике. 57.2 Квант. Энергия кванта. Квантовая природа света. 57.3 Фотоны. Взаимосвязь массы, энергии и импульса фотона.
64. Методы решения задач «Фотоэффект»	58.1 Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. 58.2 Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
65. Методы решения задач «Действия света»	59.1 Действия света: тепловое, фотоэлектрическое, химическое. 59.2 Давление света. Опыты Лебедева
Раздел 19. Атомная и ядерная физика.	

66. Методы решения задач «Атомная и ядерная физика».	61.1 Закон радиоактивного распада. 61.2 Уравнения ядерных реакций и задачи, связанные с ними. Закон сохранения энергии в ядерной физике, энергия связи атомных ядер.
--	---

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 7.

5,	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт	Всего
Раздел 1.					
1. Методические указания к решению физических задач.	1	1		2	4
2. Метод решения задач на прямолинейное равномерное движение.	0,5	1		2	3,5
3. Методические указания к решению задач на прямолинейное неравномерное движение.	1	1		1	3
4. Методические указания к решению задач на криволинейное движение.	0,5	1		1	2,5
Раздел 2.					
5. Методические указания к решению задач по динамике.	1	1		2	4
6.6. Решение задач на инерциальные системы отсчёта.	0,5	1		1	2,5
7. Законы Ньютона.	0,5	1		2	3,5
8. Принцип относительности Галилея.	0,5	1		1	2,5
9. Силы в природе.	0,5	0,5		1	2
10. Гравитационные силы.	0,5	0,5		1	2
11. Методические указания к решению задач «Сила тяжести и вес».	0,5	0,5		1	2
12. Методические указания к решению задач «Упругие силы»	0,5	0,5		1	2
13. Методические указания к решению задач «Силы трения».	0,5	1		2	3,5
14. Методические указания к решению задач «Элементы статики».	0,5	1		1	2,5
Раздел 3.					
15. Законы сохранения в механике.	0,5	1		1	2,5
16. Методические указания к решению задач «Закон сохранения импульса».	0,5	1		2	2,5
17. Методические указания к решению задач «Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия».	1	1		2	4
18. Методические указания к решению задач «Закон сохранения энергии».	1	1		2	4
19. Мощность.	0,5	1		1	2,5
20. Методические указания к решению задач на тему «Простые механизмы».	0,5	1		1	2,5
Раздел 4.					
21. Методы решения задач «Жидкости и	0,5	1		1	2,5

газы. Гидро- и аэростатика. Давление в средах».					
22. Методические указания к решению задач «Сообщающиеся сосуды».	0,5	0,5		1	2
23.3 Методические указания к решению задач «Закон Архимеда».	0,5	0,5		1	2
24. Методические указания к решению задач «Плавание тел».	0,5	1		1	2,5
Раздел 5.					
25. Методические указания к решению задач «Колебательное движение».	0,5	1		1	2,5
26. Методические указания к решению задач «Вынужденные колебания».	0,5	1		2	3,5
27. Методические указания к решению задач «Математический маятник».	0,5	1		1	2,5
Раздел 6.					
28. Методы решения задач «Основы молекулярно-кинетической теории».	1	1		1	3
29. Метод решения задач «Скорость молекул газа»	0,5	1		1	2,5
30. Температура	0,5	0,5		1	2
31. Методы решения задач «Газовые законы».	0,5	0,5		1	2
Раздел 7.					
32. Методы решения задач «Первое начало термодинамики»	0,5	1		2	3,5
33. Методы решения задач «Второе начало термодинамики».	0,5	1		2	3,5
34. Методы решения задач «Тепловые двигатели».	0,5	1		1	2,5
Раздел 8.					
35. Методы решения задач «Смачивание».	0,5	0,5		1	2
36. Методы решения задач «Капиллярные явления».	0,5	0,5		1	2
Раздел 9.					
37. Методы решения задач «Кипение».	0,5	1		1	2,5
38. Методы решения задач «Насыщенные и ненасыщенные пары».	0,5	1		1	2,5
39. Методы решения задач «Диаграмма состояния вещества».	0,5	1		1	2,5
40. Методы решения задач «Влажность воздуха».	0,5	1		2	3,5
Раздел 10.					
41. Методы решения задач «Деформация».	0,5	1		1	2,5
42. Методы решения задач «Механические свойства твердых тел».	0,5	1		1	2,5
43. Методы решения задач «Изменение агрегатного состояния вещества».	0,5	1		2	3,5
44. Методы решения задач «Тепловое расширение твердых тел и жидкостей».	0,5	1		1	2,5
Экзамен				4	4
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	26	39		61	126

6.2. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 8.

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+ конт.	Всего
Раздел 11.					
45. Методические указания к решению задач по электростатике	1	2		2	5
46. Методы решения задач «Электростатика».	1	2		2	5
Раздел 12.					
47. Методы решения задач «Электрический ток».	1	2		2	5
48. Методы решения задач «Сторонние силы».	0,5	1		2	3,5
49. Методы решения задач «Закон Ома».	1	1		2	4
50. Работа и мощность электрического поля.	0,5	2		2	4,5
Раздел 13.					
51. Методы решения задач «Электромагнитное поле».	1	2		2,7	5,7
Раздел 14.					
52. Методы решения задач «Электромагнитная индукция».	1	2		2	5
Раздел 15.					
53. Методы решения задач «Электромагнитные колебания и волны».	0,5	1		2	3,5
54. Методы решения задач «Гармонические электромагнитные колебания».	0,5	1		2	3,5
55. Методы решения задач «Электромагнитные волны в природе и технике».	1	2		2	5
Раздел 16.					
56. Методы решения задач «Геометрическая оптика».	1	2		2	5
57. Методы решения задач «Оптические системы».	1	2		2	5
58. Методы решения задач «Фотометрия».	1	2		2	5
Раздел 17.					
59. Методы решения задач «Волновая оптика».	1	2		2	5
60. Методы решения задач «Дисперсия света».	1	2		2	5
61. Методы решения задач «Интерференция света»	1	2		2	5
62. Методы решения задач «Дифракция света».	1	2		2	5
Раздел 18.					
63. Методы решения задач «Квантовая оптика».	1	2		2	5

64. Методы решения задач «Фотоэффект»	1	2		2	5
65. Методы решения задач «Действия света»	1	2		2	5
Раздел 19.					
66. Методы решения задач «Атомная и ядерная физика».	1	2		2	5
Экзамен				3,3	3,3
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	20	40		48	108
Всего часов	46	79		109	234

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Перечислите способы задания движения материальной точки в кинематике.
2. Дайте определение основных понятий кинематики: перемещение, скорость, ускорение, траектория, средняя скорость, пройденный путь.
3. Сформулируйте основные законы равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Приведите основные формулы для этих движений.
4. Расскажите о нормальном и тангенциальном ускорении. Как они находятся?
5. Расскажите о кинематике вращательного движения точки по окружности. Покажите связь угловых и линейных величин скорости и ускорения.

Раздел 2

6. Дайте определение силы и массы. Поясните смысл этих величин. Расскажите, какими факторами характеризуется действие силы.
7. Перечислите свойства сил, изучаемые в механике: тяжести, упругости, реакции опоры, трения, натяжения нити.
8. Сформулируйте законы Ньютона и принцип относительности Галилея

Раздел 3

9. Дайте определения момента импульса и момента силы, приведите соответствующие формулы и рисунки.
10. Сформулируйте и объясните законы сохранения импульса, момента импульса и полной механической энергии.
11. Всегда ли эти законы выполняются одновременно? Приведите соответствующие примеры.
12. Сформулируйте и объясните основной закон вращательного движения твердого тела.
13. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии тела.
14. Сформулируйте теорему об изменении потенциальной энергии тела
15. Выведите формулу для проверки закона сохранения момента импульса.
16. Опишите устройство баллистического маятника.
17. Выведите формулу для потенциальной энергии деформированной пружины.
18. Выведите формулу для кинетической энергии вращающегося тела.
19. Перечислите виды удара (упругий и неупругий) и опишите, какие законы сохранения выполняются при разных ударах. Приведите примеры.
20. Реактивное движение. Формула Циолковского.

Раздел 4

21. Дайте определение гидростатики.
22. Перечислите силы, действующие на рассматриваемый объем жидкости.

23. Дайте определение гидростатического давления.
24. Какова размерность давления?
25. В каких единицах измеряется давление?
26. Сформулируйте основную теорему гидростатики.
27. Сформулируйте основное условие равновесия жидкости.
28. Сформулируйте закон Архимеда.

Раздел 5

29. Какие колебания называются гармоническими? Запишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний и функцию, которая является его решением. Какие величины изменяются по гармоническому закону при механических колебаниях? Зависимость этих величин от какого параметра описывается гармоническим законом?

30. Что называется периодом колебания, его амплитудой, фазой? Что такое начальная фаза колебания?

31. Нарисуйте график зависимости от времени координаты точки, совершающей гармонические колебания. График скорости v_x и ускорения a_x . Когда колеблющаяся точка имеет максимальную скорость? Чему она равна? Когда ее ускорение максимально?

32. Какие силы называются упругими, квазиупругими? Запишите закон Гука и объясните его физический смысл. Что представляет собой пружинный маятник, какие силы действуют в этом случае на движущуюся материальную точку? Чему равен период колебаний пружинного маятника?

33. Что называется математическим маятником? Чему равен период колебаний математического маятника?

34. По какому закону изменяется с течением времени кинетическая энергия колеблющейся материальной точки? Когда она максимальна? Какому закону подчиняется потенциальная энергия материальной точки при гармонических механических колебаниях? В какие моменты времени потенциальная энергия максимальна? Какова полная механическая энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания?

Раздел 6

35. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории.

Что такое идеальный газ? При каких условиях реальный газ можно считать идеальным?

36. Какими параметрами характеризуется состояние газа? Что такое уравнение состояния? Запишите его и поясните смысл всех входящих в него величин, их размерности и единицы.

37. Что такое количество вещества, в каких единицах оно измеряется? Объясните смысл числа Авогадро.

38. Как объясняется давление газа на стенку в МКТ? Выведите формулу для давления газа, считая, что все молекулы движутся с некоторой средней скоростью.

39. Какой смысл имеет температура в МКТ? Как она связана со средней кинетической энергией молекул?

40. Перечислите известные изопроцессы, запишите их уравнения, изобразите изопроцессы графически.

41. Получите основное уравнение МКТ.

42. Сформулируйте закон Дальтона и выведите его из основного уравнения МКТ.

43. Запишите формулу и объясните закон распределения молекул по скоростям.

Раздел 7

44. Термодинамические системы. Дайте их определение, а также поясните понятия «состояние», «параметр», «процесс».

45. Классифицируйте термодинамические системы с позиций взаимодействия с окружающей средой.

46. Что характеризует основное термодинамическое понятие «термодинамическое равновесие»?

47. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. В чем их различие?

48. Сформулируйте первый закон термодинамики.
49. Внутренняя энергия. Дайте определение и покажите условность отсчета внутренней энергии.
50. Дайте определение функции состояния.
51. Условие теплового равновесия. Сформулируйте нулевой закон термодинамики.
52. Сформулируйте второй закон термодинамики через температуру.
53. Пользуясь понятием теплоемкости, напишите уравнение зависимости внутренней энергии от температуры.
54. Дайте определение энтропии как приведенной теплоты (по Клаузиусу).
55. Сформулируйте третье начало термодинамики – тепловую теорему Нернста.
56. Пользуясь понятием теплоемкости, напишите уравнение зависимости энтропии от температуры.
57. Что происходит с энтропией при самопроизвольных, необратимых процессах в изолированной системе?
58. Чем различаются равновесные и неравновесные процессы?

Раздел 8

59. Силы межмолекулярного взаимодействия. Зависимость их от расстояния.
60. Явление поверхностного натяжения.
61. Что такое коэффициент поверхностного натяжения? Единицы измерения.
62. От чего и как зависит коэффициент поверхностного натяжения?
63. Объясните явление смачивания.
64. Что такое краевой угол?
65. Какие типы смачивания Вы знаете и как они связаны со значением краевого угла?
66. Выведите формулу высоты поднятия жидкости в капилляре

Раздел 9

67. Какой процесс называется испарением, конденсацией? Как изменяется энергия жидкости при испарении и при конденсации? Применение испарения и конденсации.
68. При какой температуре молекулы могут покидать поверхность воды?
69. Какие главные особенности кипения?
70. Температура воды в открытом стакане, долго стоящем в комнате, всегда ниже температуры воздуха в комнате. Каким физическим явлением это объясняется? В чём состоит это явление?
71. Абсолютная влажность воздуха, относительная влажность. Точка росы. Приборы для определения влажности воздуха.

Раздел 10

72. Что называется изотропией кристаллов?
73. Какая деформация называется упругой? Остаточной?
74. Как изменяется при плавлении твердого тела его температура?
75. Что происходит с внутренней энергией твердого тела при его плавлении?
76. Перечислите агрегатные состояния вещества.

Раздел 11

77. Основные типы задач в электростатике? Задачи на равновесие заряженных тел – методика и алгоритм их решения.
78. Применение принципа суперпозиции полей для решения задач. Методика и алгоритм решения задач данного типа, математический аппарат, используемый при решении.
79. Энергетический подход к решению задач по электростатике. Основные типы задач, в которых применяется энергетический подход к решению.

Раздел 12

80. Законы последовательного и параллельного соединений резисторов.
81. Нарисовать схему сложной цепи и рассчитать её сопротивление.
82. Сформулировать задачу на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи. Привести пример решения задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Сформулировать и пояснить закон Ома в дифференциальной форме.

83. Сформулировать и пояснить закон Джоуля-Ленца.

84. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Правила Кирхгофа.

85. Привести пример решения задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Раздел 13

86. Что является источником магнитного поля, чем оно характеризуется и как его обнаружить?

87. Сформулируйте и поясните на рисунке закон Био–Савара–Лапласа.

88. Сформулируйте закон Ампера и поясните его на примерах.

89. Расскажите про силу Лоренца и приведите поясняющие примеры

Раздел 14

90. Составьте задачу на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Раздел 15

91. Дайте определения свойств электромагнитных волн: скорость, длина волны, частота, отражение, преломление.

Раздел 16

92. Какая модель света используется в геометрической оптике?

93. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.

94. Что такое абсолютный и относительный показатель преломления, от чего они зависят? Что такое оптический путь?

95. Сформулируйте и поясните принцип Ферма.

96. Получите законы преломления и отражения из принципа Ферма.

97. Что такое тонкая линза? Какие бывают линзы?

98. Что такое фокус, фокусное расстояние и оптическая сила линзы?

99. Напишите и поясните формулу тонкой линзы

Раздел 17

100. Каковы основные положения волновой оптики?

101. В каких явлениях проявляется волновая природа света?

102. Сформулируйте принцип Гюйгенса и поясните его рисунком.

103. Сформулируйте и поясните принцип Гюйгенса–Френеля. Объясните, чем он отличается от принципа Гюйгенса.

104. Опишите метод зон Френеля. Сделайте поясняющий рисунок.

105. Интерференция света. Когерентность.

106. Способы наблюдения интерференции света. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона.

107. Сделайте построения зон Френеля для дифракции на отверстии и на диске.

108. Объясните дифракцию на щели и выведите формулу для минимума освещенности.

109. Что такое дифракционная решетка? Какие в ней наблюдаются явления? Где она применяется?

110. Какими основными геометрическими и оптическими параметрами характеризуется дифракционная решетка?

Раздел 18

111. Что такое «квант»? Энергия кванта (формула Планка). Квантовая природа света.

112. Поясните, как формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта выражает закон сохранения энергии?

113. Покажите формулами взаимосвязь массы, энергии и импульса фотона.

Раздел 19

114. Приведите формулу радиоактивного распада, определяющую число атомов N радиоактивного вещества, которое самопроизвольно распадается за время t .

115. Запишите соотношение, определяющее энергию связи ядра.

7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Лабораторные работы

- Лабораторная работа 1. Методические указания к решению физических задач. Метод решения задач на прямолинейное равномерное движение.
- Лабораторная работа 2. Методические указания к решению задач на прямолинейное неравномерное движение. и на криволинейное движение.
- Лабораторная работа 3. Методические указания к решению задач по динамике. Решение задач на инерциальные системы отсчёта.
- Лабораторная работа 4. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея.
- Лабораторная работа 5. Силы в природе. Гравитационные силы. Методические указания к решению задач «Сила тяжести и вес» и «Упругие силы».
- Лабораторная работа 6. Методические указания к решению задач «Силы трения» и «Элементы статики».
- Лабораторная работа 7. Законы сохранения в механике. Методические указания к решению задач «Закон сохранения импульса».
- Лабораторная работа 8. Методические указания к решению задач «Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия» и «Закон сохранения энергии».
- Лабораторная работа 9. Мощность. Методические указания к решению задач на тему «Простые механизмы».
- Лабораторная работа 10. Методы решения задач «Жидкости и газы. Гидро- и аэростатика. Давление в средах». Сообщающиеся сосуды». Закон Архимеда.
- Лабораторная работа 11. Методические указания к решению задач «Плавание тел». «Колебательное движение».
- Лабораторная работа 12. Методические указания к решению задач «Вынужденные колебания». «Математический маятник».
- Лабораторная работа 13. Методы решения задач «Основы молекулярно-кинетической теории». «Скорость молекул газа».
- Лабораторная работа 14. Температура. Методы решения задач «Газовые законы». «Первое начало термодинамики».
- Лабораторная работа 15. Методы решения задач «Второе начало термодинамики». «Тепловые двигатели».
- Лабораторная работа 16. Методы решения задач «Смачивание». «Капиллярные явления». «Кипение».
- Лабораторная работа 17. Методы решения задач «Насыщенные и ненасыщенные пары». «Диаграмма состояния вещества».
- Лабораторная работа 18. Методы решения задач «Влажность воздуха». «Деформация».
- Лабораторная работа 19. Методы решения задач «Механические свойства твердых тел». «Изменение агрегатного состояния вещества».
- Лабораторная работа 20. Методы решения задач «Тепловое расширение твердых тел и жидкостей».
- Лабораторная работа 21. Методические указания к решению задач по электростатике
- Лабораторная работа 22 Методы решения задач «Электростатика».
- Лабораторная работа 23. Методы решения задач «Электрический ток».
- Лабораторная работа 24. Методы решения задач «Сторонние силы». «Закон «Ома».
- Лабораторная работа 25. Работа и мощность электрического поля.
- Лабораторная работа 26. Методы решения задач «Электромагнитное поле».

- Лабораторная работа 27. Методы решения задач «Электромагнитная индукция».
- Лабораторная работа 28. Методы решения задач «Электромагнитные колебания и волны». «Гармонические электромагнитные колебания».
- Лабораторная работа 29. Методы решения задач «Электромагнитные волны в природе и технике».
- Лабораторная работа 30. Методы решения задач «Геометрическая оптика».
- Лабораторная работа 31. Методы решения задач «Оптические системы».
- Лабораторная работа 32. Методы решения задач «Фотометрия».
- Лабораторная работа 33. Методы решения задач «Волновая оптика».
- Лабораторная работа 34. Методы решения задач «Дисперсия света».
- Лабораторная работа 35. Методы решения задач «Интерференция света»
- Лабораторная работа 36. Методы решения задач «Дифракция света».
- Лабораторная работа 37. Методы решения задач «Квантовая оптика».
- Лабораторная работа 38. Методы решения задач «Фотоэффект».
- Лабораторная работа 39. Методы решения задач «Действия света».
- Лабораторная работа 40. Методы решения задач «Атомная и ядерная физика».

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.3.Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

7.4.1. Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Объясните методику решения задач по теме «Динамика. Законы Ньютона» на примере следующей задачи:

Трамвай, трогаясь с места, движется с постоянным ускорением $a_1 = 0,5 \text{ м/с}^2$. Через $t = 12 \text{ с}$ после начала движения мотор трамвая выключается и трамвай движется до остановки равнозамедленно. На всем пути движения трамвая коэффициент трения $\mu = 0,01$. Найти наибольшую скорость v_{max} и время $t_{\text{общ}}$ движения трамвая. Каково его ускорение a_2 при равнозамедленном движении? Какое расстояние s_x пройдет трамвай за время движения?

2. Объясните методику решения задач по теме «Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели.» на примере следующей задачи:

В паровой турбине расходуется дизельное топливо массой $0,35 \text{ кг}$ на $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$. Температура поступающего в турбину пара $250 \text{ }^\circ\text{C}$, температура холодильника $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Вычислите фактический КПД турбины и сравните его с КПД идеальной тепловой машины, работающей при тех же температурах нагревателя и холодильника.

Удельная теплота сгорания дизельного топлива 42 МДж/кг .

7.4.2. Семестр 8

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Объясните методику решения задач по теме «Электромагнитное поле» на примере следующей задачи:

Однородное магнитное поле с индукцией \vec{B} перпендикулярно к плоскости медного кольца ($\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м), имеющего диаметр $D = 20$ см и толщину $d = 2$ мм. С какой скоростью должна изменяться во времени магнитная индукция B , чтобы индукционный ток в кольце равнялся 10 А?

2. Объясните методику решения задач по теме «Дифракция света» на примере следующей задачи:

Вычислить максимальный порядок спектра дифракционной решётки с периодом $d = 2$ мкм при облучении её светом с длиной волны $\lambda = 589$ нм.

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний студентов, обучающихся по дисциплине, проводится по 100-балльной шкале, исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1.Семестр 7

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-10	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Контрольные работы по практике	40
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 8

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
11-19	Организационно-учебная работа в аудитории	5
	Самостоятельная работа	5
	Контрольные работы по практике	40
	Контрольная работа по теоретическому материалу	10
ИТОГО		60
Экзамен		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для выполнения лабораторных работ требуется лаборатории со специализированным оборудованием, которое отвечает современным требованиям цифрового образования: имеет в наличии большое количество различных типов датчиков, которые подключаются к ноутбуку (планшету) и позволяют осуществлять сбор экспериментальных данных, графический анализ данных, решение математических уравнений, обработку экспериментальных данных.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете кафедры общей физики и дидактики физики (ауд. 220).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний, обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Курс общей физики, Книга 1, Механика, Бондарев Б.В., 2019
2. (<https://obuchalka.org/20190717111550/kurs-obschei-fiziki-kniga-1-mehanika-bondarev-b-v-2019.html>)
3. Молекулярная физика, задачи, Замураев В.П., Калинина А.П., 2019
(<https://obuchalka.org/20190730111996/molekulyarnaya-fizika-zadachi-zamuraev-v-p-kalinina-a-p-2019.html>)
4. Физика, механика, курс лекций с примерами решения задач, Ким Де Чан, Махро И.Г., Левит Д.И., 2019 (<https://1lib.eu/book/5221434/202869?regionChanged>)

5. Иванов В.К. Курс общей физики для физических направлений. УМЦ КЭФ СПбПУ, 2014 (<https://www.twirpx.com/file/2506309/>)
6. Паршаков А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике. Часть 3: Оптика. Квантовая физика (<https://www.twirpx.com/file/1095435/>)
Паршаков А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике. Часть 2: Электромагнетизм (<https://www.twirpx.com/file/1164493/>)
7. Лавкин А.Г. и др. Общая физика. Часть 4. Геометрическая и волновая оптика (<https://www.twirpx.com/file/2732601/>)

11.2. Дополнительная литература

8. А.П. Рымкевич Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы – М: Просвещение, 1988. – 191 с. (<https://www.twirpx.com/file/271975/>)
9. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе – М.: Просвещение, 1987. – 335 с.
10. Кобушкин В.К. Методика решения задач по физике – Л.: Издательство ЛГУ, 1970. – 247 с.
11. Антонов Л.И. Методика решения задач по электричеству – М: Издательство Моск. университета, 1982.- 168 с.
12. Ильичёва Е.Н. Методика решения задач оптики - М: Издательство Моск. университета, 1981.- 232 с.
13. (<https://www.twirpx.com/file/323246/>)
Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1983. – 432 с. (<http://www.twirpx.com/file/9634/>)
14. Гурский И. П. Элементарная физика с примерами решения задач / Учебное руководство / Под ред. Савельева И. В. – М.: Наука, 1989. – 464 с.
15. Савченко Н. Е. Решение задач по физике: Справ. пособие. – Мн.: Выш. шк., 1988. – 367 с.
16. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э, Кирик Л.А. 1001 задача по физике – Харьков, Гимназия, 2008. – 351 с.
17. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в задачах – Л: Издательство ЛГУ, 1974. – 160 с.
18. Меледин Г.В. Физика в задачах – М: Наука, 1989. – 269 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт**: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ**: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ**: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).