



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»

Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНСПО

Т.И. Хлопов

«23» мая 2024 г.



Рабочая программа дисциплины

БД.07 Физика

35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины БД.07 Физика разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рассмотренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (Института развития профессионального образования), протокол №13 от 29.09.2022 г. и утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, протокол №14 от 30.11.2022 г.

БД.07 Физика

Форма обучения	Очная
1 курс	1, 2 семестр
всего 78 часов, в том числе:	
лекции	38 час.
практические занятия	40 час.
форма итогового контроля	ТОС/диф. зачет

Составитель: преподаватель _____ *Рощина* Н.Э. Рощина

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство протокол № 10 от «17» мая 2024 года.

Председатель предметно-цикловой комиссии Естественных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство:

« 17 » мая 2024 года _____ *Базык* Е.В. Базык

Рецензенты:

Доцент кафедры Оптоэлектроники «КубГУ», кандидат физико-математических наук, доцент

_____ *Левченко* Левченко А.С.

Заведующий кафедрой Теплоэнергетики и теплотехники «КубГТУ», кандидат технических наук, доцент

_____ *Кочарян* Кочарян Е.В.




Кочарян Е.В.

Рощина Н.Э. Рощина


ЛИСТ
согласования рабочей программы дисциплины
БД.07 Физика

Специальность среднего профессионального образования
35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство


Зам. директора ИНСНО


_____ *Е.И. Рыбалко*
подпись
«16» мая 2024 г.

Директор Научной библиотеки КубГУ


_____ *М.А. Хуаде*
подпись
«14» мая 2024 г.

Лицо, ответственное за установку и эксплуатацию программно-информационного обеспечения образовательной программы


_____ *И.В. Милюк*
подпись
«15» мая 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины физика	5
1.1. Область применения программы.....	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:..	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций).....	7
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2. Структура дисциплины:	7
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины Физика.....	8
2.4. Содержание разделов дисциплины	11
2.4.1. Занятия лекционного типа	11
2.4.2. Занятия семинарского типа.....	15
2.4.3. Практические занятия (Лабораторные занятия)	20
2.4.4. Содержание самостоятельной работы	21
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	25
3.1.Образовательные технологии при проведении лекции.....	25
3.2.Образовательные технологии при проведении практических занятий(лабораторных работ).....	25
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	26
Перечень необходимого программного обеспечения	26
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27
5.1. Основная литература	27
5.2. Дополнительная литература	227
5.3. Периодические издания	27
5.4.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	27
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	30
7.1. Критерии оценки знаний.....	30
7.2. Оценочные средств для проведения текущей аттестации	31
7.2.1. Примерные тестовые задания для проведения текущей аттестации	32
7.2.2. Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ) для проведения текущей аттестации.....	33
7.3. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации	35
7.3.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет)	35
7.3.2. Примерные экзаменационные задачи диф.зачет	36
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	38
9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	44

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины БД.07 Физика разработана для студентов специальности 35.02.12 «Садово-парковое и ландшафтное строительство» в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»); с внесенными изменениями, рекомендованными Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») с учетом Примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), с учетом уточнений ФГАУ «ФИРО» (протокол №3 от 25 мая 2017 г.)

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Физика» является учебным предметом по выбору из обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Дисциплина «Физика» изучается в общеобразовательном цикле учебного ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Место учебной дисциплины «Физика» - в составе общеобразовательных учебных дисциплин по выбору, формируемых из обязательных предметных областей ФГОС среднего общего образования, для специальностей СПО соответствующего профиля профессионального образования.

При освоении специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования физика изучается на профильном уровне ФГОС среднего общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих *целей*:

– освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

– овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

– воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

– использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

– чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

– готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

– умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

– умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

– умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметных:

– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения,

– описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметных:

– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

– умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– сформированность умения решать физические задачи;

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере для принятия практических решений в повседневной жизни;

– сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

не предусмотрено.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Учебная нагрузка (всего)	78	32	46
Аудиторные занятия (всего)	78	32	46
В том числе:			
занятия лекционного типа		16	22
практические занятия (практикумы)		16	24
Самостоятельная работа (всего)		не предусмотрена	
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/диф.зачет)			диф. зачет
Общая трудоемкость	78	32	46

2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов		
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия
Введение	2	2	
1. Механика	16	8	8
2. Молекулярная физика. Термодинамика	12	6	6
3. Электродинамика	20	10	10
4. Оптика	10	6	6
5. Элементы квантовой физики	4	2	2
6. Эволюция Вселенной	4	4	8
Всего по дисциплине	78	38	40

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Физика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия и самостоятельная работа обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Лекции Физика — фундаментальная наука о природе Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО	2	1
1. Механика	Содержание учебного материала Лекции 1. Кинематика 2. Динамика 3. Законы сохранения 4. Механические колебания и упругие волны	8	1
	Практические (лабораторные) занятия Исследование движения тела под действием постоянной силы. Изучение закона сохранения импульса. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. Изучение особенностей силы трения (скольжения). Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)	8	2
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Содержание учебного материала Лекции 1. Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ 2. Основы термодинамики 3. Свойство паров, жидкостей, твердых тел	6	1
	Практические (лабораторные) занятия Измерение влажности воздуха. Измерение поверхностного натяжения жидкости. Наблюдение процесса кристаллизации Изучение деформации растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел. Изучение особенностей теплового расширения воды.	6	2
3. Электродинамика	Содержание учебного материала Лекции 1. Электростатика 2. Постоянный ток 3. Магнитные явления 3. Электромагнитные колебания и электромагнитные волны	10	1
	Практические (лабораторные) занятия Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников. Изучение закона Ома для полной цепи. Изучение явления электромагнитной индукции. Определение коэффициента полезного действия электрического чайника. Определение температуры нити лампы накаливания. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения. Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	10	2
4. Оптика	Содержание учебного материала	6	1

	Лекции 1. Природа света 2. Волновые свойства света 3. Основы специальной теории относительности Эйнштейна.		
	Практические (лабораторные) занятия Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света. Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.	6	2,3
5. Элементы квантовой физики	Содержание учебного материала Лекции 1. Квантовая оптика. Основы физики атома и атомного ядра	2	1
	Практические (лабораторные) занятия Решение задач по теме	2	2,3
6. Эволюция Вселенной	Содержание учебного материала Лекции 1. Строение и развитие Вселенной 2. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.	4	1
	Практические (лабораторные) занятия Изучение карты звездного неба. Основные линии и точки небесного сферы. Знакомство с телескопом, подвижной моделью Солнечной системы и системы Земля-Луна	8	2
ВСЕГО		78	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством) 3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.4. Содержание разделов дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раз-дела	Наименован-ие разделов и тем	Содержание раздела	Форма текуще-го контро-ля
1	2	3	4
<i>I семестр</i>			
	Введение	Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	У, Т
1	Механика	Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения. Демонстрации Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения. Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил. Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно. Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания. Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	У, КР

2	<p>Основы молекулярной физики и термодинамики</p>	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.</p> <p>Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p>Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.</p> <p>Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления. Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.</p>	У, Т
3	<p>Электродинамика</p>	<p>Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения</p>	У, КР

		<p>проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.</p> <p>Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель.</p> <p>Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.</p> <p>Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии.</p> <p>Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А.С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Свободные и вынужденные механические колебания.</p> <p>Резонанс. Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн.</p> <p>Радиосвязь.</p>	
<i>2 семестр</i>			
4	Оптика	<p>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии. Поляризация</p>	У, Т

		<p>поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.</p> <p>Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	
5	Элементы квантовой физики	<p>Квантовая оптика. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света.</p> <p>Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты</p> <p>Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.</p>	У, Т
6	Эволюция Вселенной	<p>Строение и развитие Вселенной. Темная материя и темная энергия. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.</p> <p>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной.</p>	У, КР
<p>Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа</p>			

2.4.2. Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 семестр</i>			
	Введение	<p>Физика — фундаментальная наука о природе. Естественно-научный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО</p>	У, Т

		и специальностей СПО.	
1	Механика	<p>Кинематика. Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности.</p> <p>Законы механики Ньютона. Первый закон Ньютона. Сила. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Основной закон классической динамики. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Способы измерения массы тел. Силы в механике. Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Работа потенциальных сил. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Применение законов сохранения.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Зависимость траектории от выбора системы отсчета. Виды механического движения.</p> <p>Зависимость ускорения тела от его массы и силы, действующей на тело. Сложение сил.</p> <p>Равенство и противоположность направления сил действия и противодействия. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения. Невесомость. Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.</p> <p>Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.</p> <p>Упругие волны. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.</p>	У, КР
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	<p>Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Основы термодинамики. Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.</p>	У, Т

		<p>Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики.</p> <p>Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.</p> <p>Свойства паров. Испарение и конденсация. Насыщенный пар и его свойства. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Перегретый пар и его использование в технике.</p> <p>Свойства жидкостей. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.</p> <p>Свойства твердых тел. Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука.</p> <p>Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Движение броуновских частиц. Диффузия. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изотермический и изобарный процессы. Изменение внутренней энергии тел при совершении работы. Модели тепловых двигателей. Кипение воды при пониженном давлении. Психрометр и гигрометр. Явления поверхностного натяжения и смачивания. Кристаллы, аморфные вещества, жидкокристаллические тела.</p>	
3	Электродинамика	<p>Электрический ток в металлах. Электронный газ. Работа выхода. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы Фарадея. Применение электролиза в технике.</p> <p>Электрический ток в газах и вакууме. Ионизация газа. Виды газовых разрядов. Понятие о плазме. Свойства и применение электронных пучков. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников.</p> <p>Полупроводниковые приборы. Электрическое поле.</p> <p>Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле.</p> <p>Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею.</p> <p>Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.</p> <p>Законы постоянного тока. Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.</p> <p>Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника.</p> <p>Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. Электродвижущая сила источника тока. Закон</p>	У, КР

		<p>Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Электрический ток в полупроводниках. Собственная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Определение удельного заряда. Ускорители заряженных частиц.</p> <p>Электромагнитная индукция. Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Взаимодействие заряженных тел. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Тепловое действие электрического тока. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод. Транзистор. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с токами. Отклонение электронного пучка магнитным полем. Электродвигатель. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор. Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии. Электромагнитные волны. Электромагнитное поле как особый вид материи. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур. Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.</p> <p><i>Демонстрации</i></p> <p>Свободные и вынужденные механические колебания. Резонанс. Образование и распространение упругих волн. Частота колебаний и высота тона звука.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в последовательной цепи переменного тока. Излучение и прием электромагнитных волн. Радиосвязь</p>	
<i>2 семестр</i>			
4	Оптика	Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения	У, Т

		<p>и преломления света. Полное отражение. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка. Понятие о голографии.</p> <p>Поляризация поперечных волн. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия света. Виды спектров. Спектры испускания. Спектры поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.</p> <p>Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Спектроскоп.</p> <p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	
5	Элементы квантовой физики	<p>Квантовая оптика. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов. Давление света. Понятие о корпускулярно-волновой природе света.</p> <p>Физика атома. Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н.Бору. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Квантовые генераторы.</p>	У, Т
6	Эволюция Вселенной	<p>Строение и развитие Вселенной. Темная материя и темная энергия. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Понятие о космологии. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.</p> <p>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы.</p> <p>Демонстрации</p> <p>Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной.</p>	У, КР

Примечание: ПР- практическая работа, ЛР- лабораторная работа; Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела	Содержание практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Механика	<p><i>Исследование движения тела под действием постоянной силы.</i></p> <p><i>Изучение закона сохранения импульса.</i></p> <p><i>Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.</i></p> <p><i>Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.</i></p> <p><i>Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника.</i></p> <p><i>Изучение особенностей силы трения (скольжения).</i></p>	ПР, ЛР
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	<p><i>Измерение влажности воздуха.</i></p> <p><i>Измерение поверхностного натяжения жидкости.</i></p> <p><i>Наблюдение процесса кристаллизации</i></p> <p><i>Изучение деформации растяжения. Изучение теплового расширения твердых тел.</i></p> <p><i>Изучение особенностей теплового расширения воды.</i></p>	ПР, ЛР
3	Электродинамика	<p><i>Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.</i></p> <p><i>Изучение закона Ома для полной цепи.</i></p> <p><i>Изучение явления электромагнитной индукции.</i></p> <p><i>Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.</i></p> <p><i>Определение температуры нити лампы накаливания.</i></p> <p><i>Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения.</i></p>	ПР, ЛР
4	Оптика	<p><i>Изучение изображения предметов в тонкой линзе.</i></p> <p><i>Изучение интерференции и дифракции света.</i></p> <p><i>Градуировка спектроסקопа и определение длины волны спектральных линий.</i></p>	ПР, ЛР
5	Эволюция Вселенной	<p><i>Изучение модели Солнечной системы. Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет, метеоритов, астероидов, комет, черных дыр, звёзд и галактик</i></p>	ПР, ЛР

2.4.4. Примерные темы рефератов

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики.
- Асинхронный двигатель.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.

- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.
- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Методы определения плотности.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной системы.
- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.

- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы.
- Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во часов
1	2	3	4
	Введение	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
1	Механика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	8
2	Молекулярная физика. Термодинамика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	6
3	Электродинамика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	10
4	Оптика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	6
5	Элементы квантовой физики.	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
6	Эволюция Вселенной	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	4
		Итого по курсу	38

3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол-во часов
1	2	3	4
1	Механика	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	8
2	Молекулярная физика. Термодинамика	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	6
3	Электродинамика	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	10
4	Элементы квантовой физики	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	6
5	Оптика	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	2
6	Эволюция Вселенной.	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	8
		Итого по курсу	40

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Кабинет физики, ул. Димитрова, 200, ауд. 404

Специализированная мебель и системы хранения (доска классная, стол и стул учителя, столы и стулья ученические, шкафы для хранения учебных пособий, системы хранения таблиц и плакатов);

технические средства обучения (рабочее место учителя: компьютер учителя, видеопроектор, экран, лицензионное ПО);

демонстрационные учебно-наглядные пособия (комплекты стендов, таблицы демонстрационные, портреты выдающихся физиков);

лабораторно-технологическое оборудование (лабораторные наборы, наборы для практикумов, комплекты лабораторных приборов, комплекты демонстрационных приборов).

Перечень необходимого программного обеспечения

- Операционная система Microsoft Windows 10
- Пакет программ Microsoft Office Professional Plus
- 7-zip GNU Lesser General Public License (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Интернет браузер Google Chrome (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- K-Lite Codec Pack — универсальный набор кодеков (кодировщиков-декодировщиков) и утилит для просмотра и обработки аудио- и видеофайлов (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- WinDjView – программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu (свободное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)
- Foxit Reader — прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (бесплатное программное обеспечение, не ограничено, бессрочно)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

1. Фирсов, Александр Викторович. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / А. В. Фирсов ; под редакцией Т. И. Трофимовой. - 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2019. - 350 с. : ил., табл. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-7892-5

2. Трофимова, Таисия Ивановна. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : сборник задач : учебное пособие для использования в учебном процессе образовательных организаций СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2018. - 286 с. : ил. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-6583-3

3. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512690>

4. Калашников, Н. П. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 496 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16205-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530614>

5.2 Дополнительная литература

Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15474-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511597>

5.3 Периодические издания

1. Вестник Московского университета. Серия 03. Физика. Астрономия. — URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9085>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>;
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>;
3. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>;
4. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>;
5. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru/>;
6. "Лекториум ТВ" - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
3. Министерство просвещения Российской Федерации: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://edu.gov.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
6. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
7. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
8. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Залогом успешного освоения учебного курса «Физика» является посещение лекционных и практических занятий (лабораторных работ), так как пропуск одного, а тем более нескольких занятий может осложнить освоение разделов курса. Учащиеся для полноценного освоения должны составлять конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций и семинаров записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в

одной тетради. Это обеспечит более полную подготовку как к текущим учебным занятиям, так и сессионному контролю знаний.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Практические занятия (лабораторные работы) завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Дидактические цели практических занятий (лабораторных работ):

- углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения;
- проверка знаний;
- привитие умений и навыков самостоятельной работы с учебником, статьей и пр.;
- развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечая на вопросы других студентов и преподавателя;
- умение слушать других, задавать вопросы.

В зависимости от степени активизации мнемической или мыслительной деятельности студентов формы организации семинарских занятий можно разделить на два типа:

1) репродуктивный и 2) продуктивный.

Репродуктивный тип организации занятия предполагает, прежде всего, активизацию мнемических способностей студентов. Они должны запомнить и пересказать определенный учебный материал на основе материала лекций или учебников. Продуктивный тип организации занятия предполагает активизацию мыслительных способностей студентов. Они должны сравнить, проанализировать, обобщить, критически оценить, сделать умозаключение на основе услышанного или прочитанного материала.

Вид (форма) практических занятий (лабораторных работ) определяется содержанием темы, уровнем подготовки студентов данной группы, направлением и профилем их подготовки, необходимостью увязать преподавание учебной дисциплины с другими дисциплинами, изучаемыми студентами. Вид семинара призван способствовать наиболее полному раскрытию содержания и структуры обсуждаемой на нем темы, обеспечить наибольшую активность студентов, решение познавательных и воспитательных задач.

Наиболее распространенной формой практических занятий по физике является решение расчетных задач. Так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по дисциплине, то он занимает в физическом образовании важное место. Чтобы качественно освоить предмет, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим решением различных задач.

Данный курс развивает у учащихся умение решать теоретические и расчетные задачи, а также общие интеллектуальные умения и навыки – анализировать, конкретизировать, обобщать, применять приемы сравнения.

Решение задач способствует осознанию учащимися своей собственной деятельности, обеспечивает их самостоятельность и активность, формирует умения применять полученные знания в нестандартных, творческих заданиях. У студентов также воспитывается трудолюбие, целеустремленность, развивается чувство ответственности, упорство и настойчивость в достижении поставленной цели. В процессе решения задач реализуются межпредметные связи, что позволяет учащимся получать целостное представление об окружающем мире с целью использования его в дальнейшей жизни. Интеграция с теми предметами, которые кажутся студентам достаточно привлекательными, позволяет успешно повышать интерес к физике и развивать мотивацию её изучения. Интегрирование с прикладными дисциплинами раскрывает возможности практического применения приобретаемых знаний.

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-познавательного процесса. Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить и расширить знания, умения, навыки, приобретенные в результате изучения дисциплины; овладеть умением использовать полученные знания в практической работе; получить первичные навыки профессиональной деятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются в письменном виде во внеаудиторное время. Работа должна носить творческий характер, при ее оценке преподаватель в первую очередь оценивает обоснованность и оригинальность выводов. В письменной работе по теме задания учащийся должен полно и всесторонне рассмотреть все аспекты темы, четко сформулировать и аргументировать свою позицию по исследуемым вопросам. Выбор конкретного задания для самостоятельной работы проводит преподаватель, ведущий практические занятия в соответствии с перечнем, указанным в планах практических занятий.

Общие правила выполнения письменных работ

На первом занятии студенты должны быть проинформированы о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. В частности, предоставляются сведения:

- общая информация об авторских правах;
- правила цитирования;
- правила оформления ссылок;

Все имеющиеся в тексте сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами».

Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточников (это касается и информации, найденной в Интернете). Все случаи плагиата должны быть исключены.

Список использованной литературы должен включать все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения работы, и должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р. 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила».

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования (ППССЗ).

7.1. Критерии оценки знаний

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции (2-5 баллов)
«Неудовлетворительно» - нулевой уровень	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно» - пороговый уровень	3 балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«Хорошо» - базовый уровень	4 балла	Обучающийся освоил 70-89% оцениваемой компетенции, умеет принимать теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умению, навыкам работы с поставленным вопросом.
«Отлично» - продвинутый уровень	5 баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с решением задач, примеров. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

7.2. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

В данном разделе приводятся образцы оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в Фонде оценочных средств.

Текущий контроль проводится в форме:

- фронтальный опрос
- индивидуальный устный опрос
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая (лабораторная) работа
- защита выполненного задания.

7.2.1 Примерные тестовые задания для проведения текущей аттестации:

Силу, с которой все тела притягиваются друг к другу, называют:

- А) силой трения;
- Б) силой упругости;
- В) гравитационной силой

Сила всемирного тяготения увеличится в 2 раза, если:

- А) массу каждого из взаимодействующих тел увеличить в 2 раза;
- Б) массу каждого из взаимодействующих тел уменьшить в 2 раза;
- В) массу одного из тел увеличить в 2 раза.

Гравитационная постоянная в законе всемирного тяготения обозначается и численно равна

- А) $g = 9,8 \text{ м/с}^2$
- Б) $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
- В) $K = 400 \text{ Н/м}$

Сила всемирного тяготения уменьшится в 100 раз, если:

- А) тела сблизить на 100 метров;
- Б) тела удалить на 100 метров;
- В) расстояние между телами увеличить в 10 раз.

7.2.2 Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ)

для проведения текущей аттестации:

Механика – это часть физики, которая изучает закономерности механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение.

1) Механическое движение –

Разделы механики: кинематика и динамика. Чем они отличаются друг от друга?

2) Материальная точка –

3) Тело отсчета –

4) Система отсчета –

Траектория – воображаемая линия, соединяющая положения материальной точки (тела) в ближайшие последовательные моменты времени.

5) Перемещение –

6) Путь –

7) Чем они отличаются друг от друга?

8) Скорость – [?] формула

Равномерное прямолинейное движение – движение, при котором тело перемещается с постоянной по модулю и направлению скоростью.

9) Закон равномерного прямолинейного движения: формула

10) Ускорение – [?] формула

Прямолинейное движение с постоянным ускорением.

11) Закон равноускоренного прямолинейного движения: формула

12) Формула скорости при равноускоренном движении: формула

13) Закон равнозамедленного прямолинейного движения: формула

Примерные вопросы для контроля самостоятельной работы:

14) Формула скорости при равнозамедленном движении: формула

Периодическое движение – движение, повторяющееся через равные промежутки времени.

Виды периодических движений: вращательное и колебательное.

15) Чем они отличаются друг от друга?

16) Период –

17) Период вращения – время одного оборота по окружности. формула

18) Частота вращения – [?] формула

19) Инерция –

20) Первый закон Ньютона –

21) Второй закон Ньютона – [?] формула

22) Сила – векторная физическая величина, являющаяся мерой ...

23) Третий закон Ньютона –

24) Сила тяжести – гравитационная сила, действующая на тело. [?] формула

Сила упругости – сила, возникающая при малой деформации растяжения (сжатия) тела, направленная противоположно смещению частиц тела при деформации.

25) Закон Гука – [?] формула

26) Сила трения – [?] формула

7.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Контрольная работа/Дифференцированный зачет	Контроль знания базовых положений в области естествознания	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Задачи прилагаются

7.3.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет)

1. Основные виды механического движения. Законы Ньютона. Закон Всемирного тяготения.
2. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса.
3. Инерция. Инертность и ее мера. Вес тела. Невесомость.
4. Математический и пружинный маятник. Колебания и волны.
5. Молекулярно-кинетическая теория. Броуновское движение. Постоянная Авогадро.
6. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы и их графики.

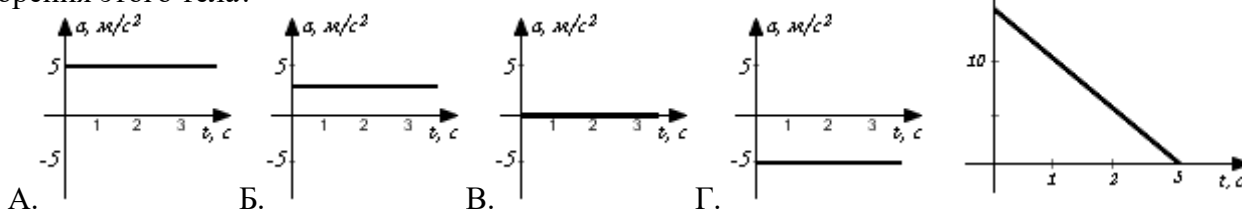
7. Агрегатные состояния вещества. Диффузия в различных средах. Влажность воздуха.
8. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Суперпозиция полей. Линии напряженности. Поток напряженности.
9. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
10. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электрическая индукция. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
11. Проводники в электростатическом поле. Потенциал, напряженность, плотность заряда. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле в конденсаторе.
12. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
13. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление. Соединение сопротивлений. Закон Джоуля-Ленца.
14. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Полезная и полная мощность. КПД источника тока.
15. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция.
16. Сила Ампера. Сила Лоренца.
17. Действие поля на ток. Сила Ампера. Теорема о циркуляции магнитного поля. Поле прямого и кругового токов. Магнитный момент контура с током.
18. Сила Лоренца. Движение частицы в однородном магнитном поле.
19. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Самоиндукция. Коэффициенты взаимной индукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
20. Переменный электрический ток. Индуктивное, емкостное и реактивное сопротивления. Векторная диаграмма напряжений. Полное сопротивление. Резонанс напряжений.
21. Мощность в цепи переменного тока. Действующий ток и напряжение.
22. Законы геометрической оптики. Виды линз. Построение изображения в тонкой линзе и зеркале. Абсолютный и относительный показатели преломления.
23. Формула увеличения линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы.
24. Глаз и его строение. Близорукость и дальнозоркость. Аберрации
25. Дисперсия. Дифракция. Интерференция. Поляризация.
26. Корпускулярно-волновой дуализм.
27. Специальная теория относительности Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
28. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Открытие радиоактивности. Изотопы. Фотоэффект.
29. Солнечная система: планеты земной группы, планеты-гиганты, спутники, метеоры, метеориты, астероиды. Система Земля-Луна.
30. Галактики, виды галактик. Звезды, классификация звезд.
31. Телескопы и обсерватории, МКС.
32. Теории происхождения Вселенной. Эволюция Вселенной.

7.3.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации (диф. зачет)

Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

- 1 При фотоэффекте работа выхода электронов из металла зависит от
 А. частоты падающего света
 Б. интенсивности падающего света
 В. химической природы металлов
 Г. кинетической энергии вырываемых электронов

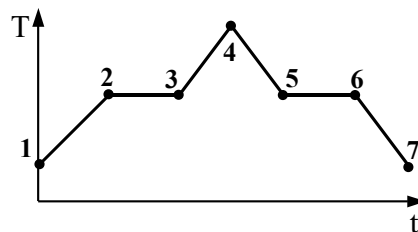
2. На рисунке 2.01 показан график зависимости скорости движения тела от времени. Какой из предложенных графиков выражает график ускорения этого тела?



3. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре T . Какова температура 3 моль азота в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и азот считать идеальными газами)

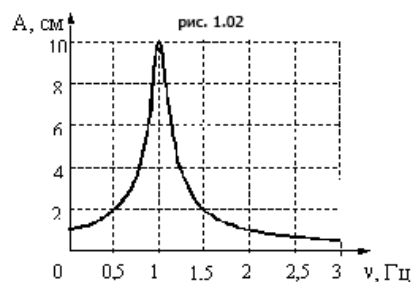
- А. $28 T$; Б. $14 T$; В. $2T$; Г. T

4. На графике (см. рисунок) представлено изменение температуры T вещества с течением времени t . В начальный момент времени вещество находилось в кристаллическом состоянии. Какая из точек соответствует окончанию процесса плавления?



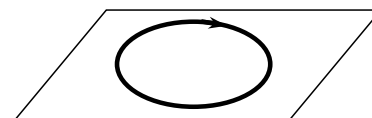
- А. 5; Б. 6; В. 3; Г. 7.

5. На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте $1,5$ Гц равно



- А. 2; Б. 10; В. 4; Г. 5.

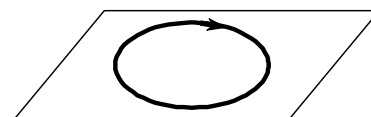
6 На рисунке 1.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



- А. вертикально вверх \uparrow ;
 Б. горизонтально влево \leftarrow ;
 В. горизонтально вправо \rightarrow ;
 Г. вертикально вниз \downarrow .

рис. 1.03

7 На рисунке 2.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен



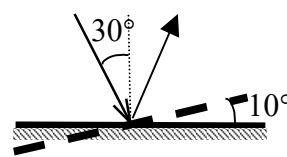
- А. горизонтально вправо \rightarrow ;
 Б. горизонтально влево \leftarrow ;
 В. вертикально вниз \downarrow .

Г. вертикально вверх ↑;

рис. 2.03

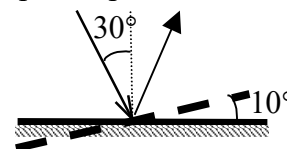
8 Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол падения светового луча от неподвижного источника, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

А. 20° ; Б. 30° ; В. 40° ; Г. 60° .



9 Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен 30° . Каким будет угол между падающим и отраженным лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

А. 80° ; Б. 60° ; В. 40° ; Г. 20° .



10 Порядковый номер алюминия в таблице Менделеева 13, а массовое число равно 27. Сколько электронов вращаются вокруг ядра атома алюминия?

А. 27; Б. 13; В. 40; Г. 14.

11 В стеклянной трубке двигаются электроны. В сторону отклонить их может...

А. только электрическое поле

Б. только магнитное поле

В. только совместное действие электрического и магнитных полей

Г. как электрическое, так и магнитное поле

12 Фотоэффект - это явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит

А. вырывание атомов

Б. вырывание электронов

В. поглощение атомов

Г. поглощение ионов

13. Порядковый номер фтора в таблице Менделеева 9, а массовое число равно 19. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома фтора?

А. 19; Б. 10; В. 9; Г. 28.

14. Модель атома Резерфорда описывает атом как...

А. однородное электрически нейтральное тело очень маленького размера

Б. шар из протонов, окруженный слоем электронов

В. сплошной однородный положительный шар с вкраплениями электронов

Г. положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

15. Ядро атома ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ содержит

А. 18 протонов и 40 нейтронов

Б. 18 протонов и 22 нейтрона

В. 40 протонов и 22 нейтрона

Г. 40 протонов и 18 нейтронов

16. Установите соответствие диапазона шкалы электромагнитных волн из левого столбца таблицы с их свойствами в правом столбце

А. излучение (свойства)	1) наименьшая частота волны из перечисленных
Б. ультрафиолетовое	2) обладает наибольшей проникающей способностью из перечисленных

В. радиоволны	3) используется в приборах ночного видения
Г. рентгеновское	4) обеспечивает загар кожи человека

Ответ запишите в следующем виде (Например, А1 Б2 В3 Г4)

Часть 2. (Решите задачи)

17. Двигаясь с начальной скоростью 54 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 155 м. С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?

18. К источнику тока с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 1,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 20 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 5 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

19. Двигаясь с начальной скоростью 36 км/ч, автомобиль за 10 с прошел путь 105 м. С каким ускорением двигался автомобиль и какую скорость он приобрел в конце пути?

20. К источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом присоединена цепь, состоящая из двух проводников по 15 Ом каждый, соединенных между собой параллельно, и третьего проводника сопротивлением 4 Ом, присоединенного последовательно к двум первым. Чему равна сила тока в неразветвленной части и напряжение на концах цепи?

Ответы занести в таблицу:

Часть 1:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Буква ответа																

Часть 2:

№ вопроса	17	18	19	20
Ответ задачи				

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционного занятия

Закон Всемирного тяготения. Движение тел под действием силы тяжести

По второму закону Ньютона причиной изменения движения, т. е. причиной ускорения тел, является сила. В механике рассматриваются силы различной физической природы. Многие механические явления и процессы определяются действием сил тяготения.

Закон Всемирного тяготения был открыт Исааком Ньютоном в 1682 году. Еще в 1665 году 23-летний Ньютон высказал предположение, что силы, удерживающие Луну на ее орбите, той же природы, что и силы, заставляющие яблоко падать на Землю. По его гипотезе между всеми телами Вселенной действуют силы притяжения (гравитационные силы), направленные по линии, соединяющей центры масс (рис. 1.10.1).

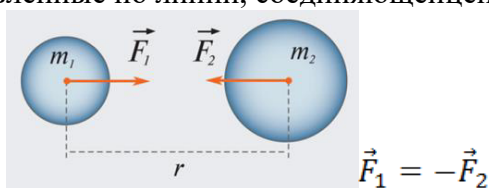


Рисунок 1.10.1.

Гравитационные силы притяжения между телами.

В последующие годы Ньютон пытался найти физическое объяснение законам движения планет, открытых астрономом Иоганном Кеплером в начале XVII века, и дать количественное выражение для гравитационных сил. Зная, как движутся планеты, Ньютон хотел определить, какие силы на них действуют. Решение этой задачи и привело Ньютона к открытию закона всемирного тяготения.

Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

Коэффициент пропорциональности G одинаков для всех тел в природе. Его называют гравитационной постоянной

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2 \text{ (СИ)}$$

Гравитационная постоянная была экспериментально измерена английским физиком Генри Кавендишем в 1798 году.

Многие явления в природе объясняются действием сил всемирного тяготения. Движение планет в Солнечной системе, искусственных спутников Земли, траектории полета баллистических ракет, движение тел вблизи поверхности Земли – все они находят объяснение на основе закона всемирного тяготения и законов динамики.

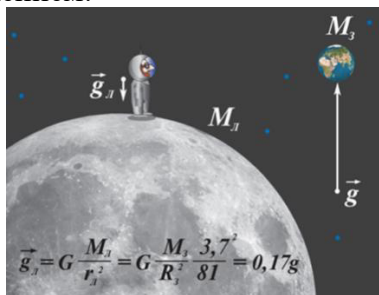
Каждый предмет во Вселенной воздействует на другой предмет, они притягивают друг друга. Это называется силой тяжести, или гравитацией. Сила притяжения, или гравитация, зависит от двух факторов.

Во-первых, это зависит от того, сколько вещества содержит объект, тело, предмет. Чем больше масса вещества тела, тем сильнее гравитация. Если тело обладает очень небольшой массой, его гравитация мала. Например, масса Земли во много раз больше массы Луны, поэтому Земля имеет большую силу тяжести, чем Луна.

Во-вторых, сила тяжести зависит от расстояния между телами. Чем ближе тела находятся друг к другу, тем сила притяжения больше. Чем они дальше друг от друга, тем гравитация меньше.

Собственное гравитационное поле Луны определяет ускорение свободного падения g_L на ее поверхности. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а ее радиус

приблизительно в 3,7 раза меньше радиуса Земли. Поэтому ускорение g_L определится выражением:



$$g_L = G \frac{M_L}{R_3^2} = G \frac{M_3 \cdot 3,7^2}{T_3^2 \cdot 81} = 0,17g = 1,66 \text{ м/с}^2$$

В условиях такой слабой гравитации оказались космонавты, высадившиеся на Луне. Человек в таких условиях может совершать гигантские прыжки. Например, если человек в земных условиях подпрыгивает на высоту 1 м, то на Луне он мог бы подпрыгнуть на высоту более 6 м.

А сейчас давайте посмотрим на человеческое существование на Земле. У Земли масса больше, чем у человека, поэтому сила тяжести удерживает его на Земле. Но Земля воздействует так, как будто вся ее материя, все ее вещество находятся в центре. Поэтому сила тяжести в любом месте Земли должна рассчитываться с учетом расстояния до ее центра.

Сила тяжести на побережье моря больше, чем на вершине горы. А сейчас представьте человека, удалившегося с поверхности Земли на далекое расстояние. Там сила земного притяжения будет много слабее.

Когда человек находится в космосе, он совсем исчезает из поля земного притяжения. Гравитация Земли совсем не действует на него (но она есть, только очень слабая из-за большого расстояния от Земли). Он находится в состоянии невесомости. Поэтому ракеты, космические корабли, космонавты могут свободно летать в открытом пространстве.

Одним из проявлений силы всемирного тяготения является *сила тяжести*.

Сила тяжести – гравитационная сила, действующая на тело.

Так принято называть силу притяжения тел к Земле вблизи ее поверхности. Если M – масса Земли, R – ее радиус, m – масса данного тела, то сила тяжести равна

$$F = G \frac{M}{R^2} m = mg$$

где g – ускорение свободного падения у поверхности Земли:

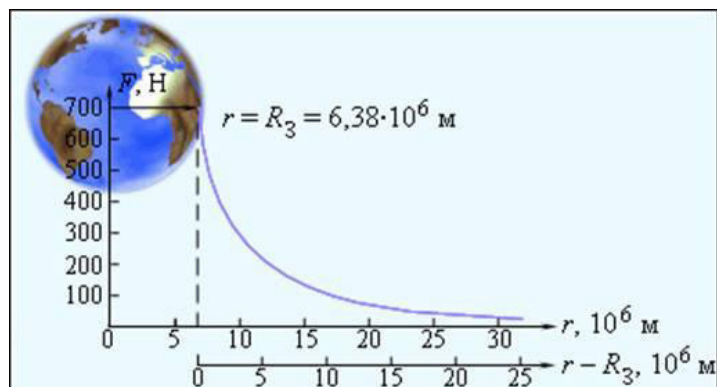
$$g = \frac{F_g}{m} = G \frac{M_{\text{земли}}}{R_{\text{земли}}^2} = 9,8 \text{ м/с}^2$$

Ускорение свободного падения – ускорение, приобретаемое телом под действием гравитационной силы вблизи поверхности небесных тел (планет, звезд).

Сила тяжести направлена к центру Земли. В отсутствие других сил тело свободно падает на Землю с ускорением свободного падения.

Среднее значение ускорения свободного падения для различных точек поверхности Земли равно 9,81 м/с².

При удалении от поверхности Земли сила земного тяготения и ускорение свободного падения изменяются обратно пропорционально квадрату расстояния r до центра Земли. Рис. 1.10.2 иллюстрирует изменение силы тяготения, действующей на космонавта в космическом корабле при его удалении от Земли.



Изменение силы тяготения, действующей на космонавта при удалении от Земли

Итак, Гравитация (притяжение, всемирное тяготение, тяготение) (от [лат.](#) *gravitas* — «тяжесть») — это одна из фундаментальных сил природы, самое слабое взаимодействие из них. Определяется взаимным притяжением между двумя атомами (или группами атомов). Если вы положите два мячика на стол, между ними будет притяжение, но крайне слабое. Если мячики вырастут до размеров Земли, соответственно, сила возрастет многократно и станет ощутимой. Гравитацией обладают, как правило, крупные объекты, образующие гравитационное поле. Благодаря ему, мы можем ходить по Земле, а сама планета удерживает атмосферу. На Луне гравитация слабая, поэтому атмосферу ничего не держит. Изучение гравитации, в силу слабости ее проявления (только в макромасштабах), проходит крайне сложно. Есть мнение, что квантовая теория гравитации поможет объединить воедино все, что мы знаем о фундаментальных силах и материи во Вселенной.

9. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок обучения инвалидов и студентов с ограниченными возможностями определен «Положением КубГУ об обучении студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья».

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены образовательные технологии, учитывающие особенности и состояние здоровья таких лиц.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Физика»
специальность 35.02.12 «Садово-парковое и ландшафтное строительство»

Рабочая программа по дисциплине «Физика» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ИРПО, рекомендованное Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности 35.02.12 «Садово-парковое и ландшафтное строительство».

В рассматриваемую РПД включены следующие элементы:

1. Область применения программы.
2. Место дисциплины в структуре ППСЗ.
3. Цели и задачи дисциплины «Физика».
4. Содержание дисциплины «Физика» структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов.
5. Расчет времени в программе соответствует объему часов, отведенному на изучение дисциплины по учебному плану.
6. Представлен тематический план лекций и практических (семинарских) занятий.
7. Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе: - перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов - методические рекомендации (материалы) преподавателю; методические рекомендации студентам.
8. Указаны формы текущего, промежуточного и итогового контроля.
9. В приложении к программе приведены фонды оценочных средств (ФОС); вопросы для самоконтроля и проверки качества знаний студентов; методические рекомендации по проведению лекционных, практических и самостоятельных занятий.

Недостатки не выявлены.

РПД «Физика» может быть рекомендована для использования в образовательном процессе ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент

Левченко А.С.

Доцент кафедры оптоэлектроники ФГБОУ ВО «КубГУ»
кандидат физико-математических наук, доцент



РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине «Физика»
35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

Рабочая программа по дисциплине «Физика» для студентов факультета ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ» составлена в соответствии с примерной программой ИРПО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Института развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО») на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Программа составлена в полном соответствии с требованиями учебного плана по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Рабочая программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Грамотно структурирована, и охватывает все актуальные направления по дисциплине на сегодняшний день.

Все разделы рабочей программы в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с примерной программой ИРПО, рекомендованное Федеральным государственным автономным учреждением «Института развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО «ИРПО»). Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Для закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков студентов предусматриваются как аудиторные, так и самостоятельные занятия. Количество аудиторных занятий и внеаудиторной работы студентов соответствует требованиям учебного плана.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются в строгом соответствии с требованиями учебного плана по дисциплине. Разработанные и предлагаемые в программе формы, и методы, позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (освоенных навыков и умений, усвоенных знаний).

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной литературы включает актуальные источники, к которым у студентов имеется свободный доступ.

Данная рабочая программа может быть рекомендована для изучения дисциплины «Физика» на факультете ИНСПО ФГБОУ ВО «КубГУ».

Рецензент:
заведующий кафедрой
Теплоэнергетики и
Теплотехники «КубГТУ»,
кандидат технических наук, доцент



Кочарян Е.В.
Инициалы _____ удостоверяю
начальник отдела
Кадров составил
Руденко Е.И. Руденко
_____ 20__ г.

Е.В. Кочарян