



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.П. Хлопова

«26» мая 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**БД.11 Физика**

33.02.01 Фармация

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины БД.11 Физика разработана на основе Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол №3 от 25 мая 2017 г.). Регистрационный номер рецензии 384 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО».

#### БД.11 Физика

Форма обучения                      Очная

1 курс

1, 2 семестр

всего 136 часов, в том числе:

лекции

46 час.

практические занятия

32 час.

самостоятельные занятия

50 час.

консультации

8 час.

форма итогового контроля

контрольная работа/ диф. зачет

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ Н.Э. Рощина

Утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии Естественнонаучных дисциплин, специальностей Пчеловодство, Садово-парковое и ландшафтное строительство протокол № 9 от «21» мая 2021 г.

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

\_\_\_\_\_ Е.В. Базык

«21» мая 2021 г.

#### Рецензенты:

Доцент кафедры оптоэлектроники «КубГУ», кандидат физико-математических наук, доцент		Левченко А.С.
Заведующий кафедрой физики «КубГТУ», доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор		Шапошникова Т.Л.

ЛИСТ  
согласования рабочей программы дисциплины

ПД.03 Физика

Зам. директора ИНСПО

\_\_\_\_\_ *Е.И. Рыбалко*  
подпись  
«19» мая 2021 г.

Директор научной библиотеки КубГУ

\_\_\_\_\_ *М.А. Хуаде*  
подпись  
«17» мая 2021 г.

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

\_\_\_\_\_ *И.В. Милюк*  
подпись  
«18» мая 2021 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 обучаю- щихся 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 про- цесса 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 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 7
5.3. Периодические издания .....	27
5.4.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необхо- димых 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.11 Физика разработана для студентов специальности 33.02.01 «Фармация» 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 автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») 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
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	136	72	64
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	78	48	30
В том числе:			
занятия лекционного типа		32	14
практические занятия (практикумы)		16	16
лабораторные занятия			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	50	20	30
в том числе:			
<i>Реферат</i>	20	10	10
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа в виде домашних практических заданий, индивидуальных заданий, самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала</i>	30	10	20
<b>Консультация</b>	8	4	4
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/диф.зачет)		контрольная работа	диф.зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	136	72	64

**2.2. Структура дисциплины:**

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа обучающегося (час) (в т. ч. консультации)
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
Введение	2	2		
1. Механика	16	8	8	8
2. Молекулярная физика. Термодинамика	10	4	6	4
3. Электродинамика	20	10	10	10
4. Колебания и волны	10	6	4	8
5. Оптика	10	6	4	2
6. Основы специальной теории относительности	2	2		4
7. Элементы квантовой физики	4	4		8
8. Эволюция Вселенной	4	4		6
<b>Консультации</b>				<b>8</b>
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>78</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>58</b>

### 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
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> Физика — фундаментальная наука о природе. Значение физики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	2	1
<b>1. Механика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Кинематика 2. Динамика 3. Законы сохранения	8	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> 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).	8	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	8	2,3
<b>2. Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ 2. Основы термодинамики 3. Свойство паров, жидкостей, твердых тел	4	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> 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
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	4	2,3
<b>3. Электродинамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Электростатика 2. Постоянный ток	10	1

	3. Магнитные явления		
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> 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.	10	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	10	2,3
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>4. Колебания и волны</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Механические колебания 2. Упругие волны 3. Электромагнитные колебания 4. Электромагнитные волны	6	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока	4	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	8	2,3
<b>5. Оптика</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Природа света 2. Волновые свойства света	6	1
	<b>Практические (лабораторные) занятия</b> Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света. Градуировка спектрокопа и определение длины волны спектральных линий.	4	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	2	2,3
<b>6. Основы специальной теории относительности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> Основы специальной теории относительности	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	4	2,3

<b>7. Элементы квантовой физики</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Квантовая оптика 2. Физика атома 3. Физика атомного ядра	4	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	8	2,3
<b>8. Эволюция Вселенной</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Лекции</b> 1. Строение и развитие Вселенной 2. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.	4	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Выполнение заданий для самоподготовки по теме.	6	2,3
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>136</b>	

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

№ раздела	Наименование разделов и тем	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
<i>1 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.	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. 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. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация. 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</p>	У, КР

		<p>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 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. 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. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.</p>	
<i>2 семестр</i>			
4	Колебания и волны	<p>Механические колебания. Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Линейные механические колебательные системы. Превращение энергии при колебательном</p>	У, Т

		<p>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.</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>Демонстрации</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>	
5	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.</p> <p>Использование интерференции в науке и технике.</p> <p>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.</p> <p>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>	У, Т

6	Основы специальной теории относительности	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	У, Т
7	Элементы квантовой физики	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. 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.	У, Т
8	Эволюция Вселенной	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. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Эволюция звезд. Происхождение Солнечной системы. Демонстрации Солнечная система (модель). Фотографии планет, сделанные с космических зондов. Карта Луны и планет. Строение и эволюция Вселенной.	У, КР
Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа			

#### 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	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	У, Т

		физической картине мира. Значение физики при освоении профессий СПО 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. 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.</p> <p>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.</p> <p>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>	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.</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</p>	У, Т

		<p>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.</p> <p>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. Полупроводниковые приборы.</p> <p>Электрическое поле. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.</p> <p>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. 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 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>	У, КР

		<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. Электроизмерительные приборы. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника. Работа электрогенератора. Трансформатор.</p>	
<i>2 семестр</i>			
4	Колебания и волны	<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. 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> <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.</p> <p>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</p>	У, Т

		<p>электромагнитных волн.  Демонстрации  Свободные и вынужденные механические колебания.  Резонанс. Образование и распространение упругих волн.  Частота колебаний и высота тона звука.  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>	
5	Оптика	<p>Природа света. Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.  Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.  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 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.  Демонстрации  Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.  Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  Спектроскоп.</p>	У, Т
6	Основы специальной теории относительности	<p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме.  Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p>	У, Т
7	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.  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</p>	У, Т

		генераторы.	
8	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. 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	Колебания и волны	<p><i>Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы</i></p>	ПР, ЛР

		<i>груза). Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока</i>	
5	Оптика	<i>Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Изучение интерференции и дифракции света. Градуировка спектроסקопа и определение длины волны спектральных линий.</i>	ПР, ЛР

#### 2.4.4. Содержание самостоятельной работы

##### Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов

- 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.

#### 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа учащихся является важнейшей формой учебно-воспитательного процесса.

Основная цель самостоятельной работы при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области естествознания.

Самостоятельная работа учащихся в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по предмету;
- изучение (конспектирование) вопросов, вызывающих затруднения при их изучении;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к практическим и лабораторным занятиям,
- выполнение домашних заданий.

На самостоятельную работу обучающихся отводится 50 часов учебного времени.

№	Наименование раздела, темы, вида СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
	Введение	
1	Механика	1. Фирсов, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей [Текст] учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования 1А. В. Фирсов ;под ред. Т. И. Трофимовой. - 2-е изд., стер. -Москва :Академия, 2017. - 350 с. ил. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). -ISBN 978-5-4468-5098-3
2	Молекулярная физика. Термодинамика	
3	Электродинамика	
4	Колебания и волны	
5	Оптика	
6	Основы специальной теории относительности	2. Трофимова, Т.И. 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
7	Элементы квантовой физики	3. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434391">https://www.biblio-online.ru/bcode/434391</a>
8	Эволюция Вселенной	4. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/437216">https://www.biblio-online.ru/bcode/437216</a>

		<p>5. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/427269">https://www.biblio-online.ru/bcode/427269</a></p> <p>6. 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, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7003-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/426398">https://www.biblio-online.ru/bcode/426398</a></p>
--	--	---

Кроме перечисленных источников обучающиеся может воспользоваться поисковыми системами сети Интернет по теме самостоятельной работы.

Для освоения дисциплины и самостоятельного выполнения предусмотренных учебной программой курса заданий может быть использовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- методические рекомендации к выполнению лабораторных работ;
- методические рекомендации к самостоятельной работе.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Обучающийся должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

### 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	4
3	Электродинамика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	10
4	Колебания и волны	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	6
5	Оптика	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	6
6	Основы специальной теории относительности	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	2
7	Элементы квантовой физики.	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	4
8	Эволюция Вселенной	ИКТ-Технологии, Проблемные лекции, лекции-визуализации, мультимедийные презентации	4
Итого по курсу			46

#### 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	Колебания и волны	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	4
5	Оптика	Семинарские занятия, разбор решения задач, лабораторные работы	4
Итого по курсу			32

## 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, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно - научного профилей [Текст] учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования 1А. В. Фирсов; под ред. Т. И. Трофимовой. - 2-е изд., стер. -Москва: Академия, 2017. - 350 с. ил. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - ISBN 978-5-4468-5098-3

2. Кравченко, Н. Ю. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ю. Кравченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 300 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01418-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470671>

3. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 254 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09159-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

URL: <https://urait.ru/bcode/449060>

4. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 244 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09161-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449061>

## 5.2 Дополнительная литература

1. 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, 2019. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7003-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426398>

## 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 (модуля)

1. Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>);
2. Федеральный портал "Российское образование" (<http://www.edu.ru/>);
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/>);
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>);
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
6. Образовательный портал "Учеба" (<http://www.ucheba.com/>);
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" (<https://pushkininstitute.ru/>); Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru/>);
8. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф/>);
9. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>).
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" (<http://gramota.ru/>);
11. Служба тематических толковых словарей (<http://www.glossary.ru/>);
12. Словари и энциклопедии (<http://dic.academic.ru/>);
13. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети)

## 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 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 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.

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владение)	Личные качества обучающегося	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Практические (лабораторные) работы	Смысл понятий: естественнонаучное явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующее	Описывать и объяснять естественнонаучные явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение	Навыками: описания и объяснения естественнонаучных явлений и свойств тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических и лабораторных работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются

	щие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная.	ние электромагни тных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.	поглощение света атомом; фотоэффект. Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; естественнонауч- ная теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления		
Тестирование	Контроль знаний по определен- ным проблема м	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы Прилагают- ся

### 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 знаний 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. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Суперпозиция полей. Линии напряженности. Поток напряженности.
2. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
3. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Электрическая индукция. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость.
4. Проводники в электростатическом поле. Потенциал, напряженность, плотность заряда. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле в конденсаторе.
5. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля
6. Постоянный электрический ток. Закон Ома. Сопротивление. Соединение сопротивлений. Закон Джоуля-Ленца.
7. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Полезная и полная мощность. КПД источника тока. Правила Кирхгофа.
8. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитная индукция.

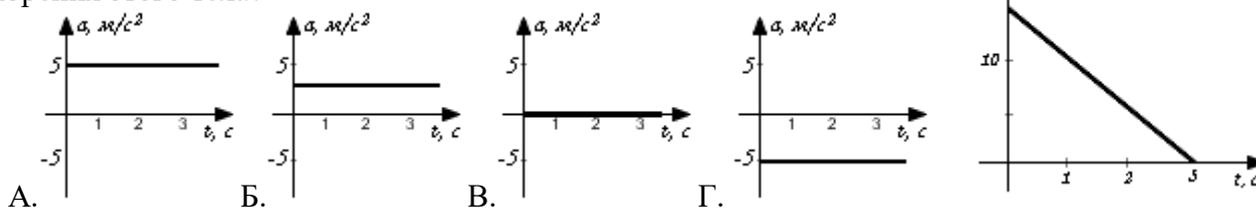
9. Действие поля на ток. Сила Ампера. Теорема о циркуляции магнитного поля. Поле прямого и кругового токов. Магнитный момент контура с током.
10. Сила Лоренца. Движение частицы в однородном магнитном поле.
11. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция. Самоиндукция. Коэффициенты взаимной индукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Трансформатор. Энергия магнитного поля.
12. Переменный электрический ток. Индуктивное, емкостное и реактивное сопротивления. Векторная диаграмма напряжений. Полное сопротивление. Резонанс напряжений.
13. Мощность в цепи переменного тока. Действующие ток и напряжение.

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

#### Часть 1. (Выберите верный вариант ответа)

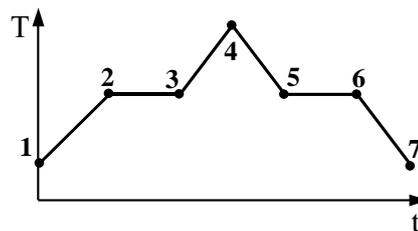
1. При фотоэффекте работа выхода электронов из металла зависит от
  - А. частоты падающего света
  - Б. интенсивности падающего света
  - В. химической природы металлов
  - Г. кинетической энергии вырываемых электронов

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



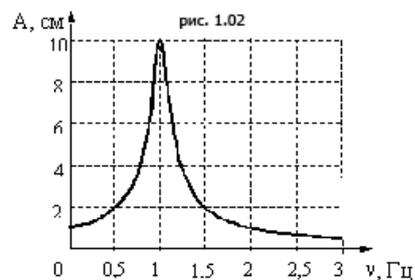
3. 3 моль водорода находятся в сосуде при температуре  $T$ . Какова температура 3 моль азота в сосуде того же объема и при том же давлении? (Водород и азот считать идеальными газами)
  - А.  $28T$ ;   Б.  $14T$ ;   В.  $2T$ ;   Г.  $T$

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.

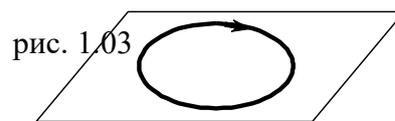
5. На рисунке 1.02 изображена зависимость амплитуды установившихся колебаний маятника от частоты вынуждающей силы (резонансная кривая). Отношение амплитуды установившихся колебаний маятника на резонансной частоте к амплитуде колебаний на частоте 1,5 Гц равно



- А. 2;   Б. 10;   В. 4;   Г. 5.

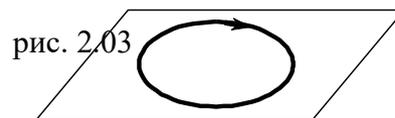
6. На рисунке 1.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- А. вертикально вверх ↑;
- Б. горизонтально влево ←;
- В. горизонтально вправо →;
- Г. вертикально вниз ↓.



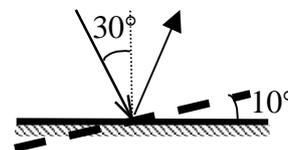
7. На рисунке 2.03 изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- А. горизонтально вправо →;
- Б. горизонтально влево ←;
- В. вертикально вниз ↓.
- Г. вертикально вверх ↑;



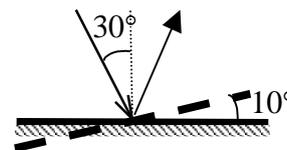
8. Угол падения света на горизонтально расположенное плоское зеркало равен  $30^\circ$ . Каким будет угол падения светового луча от неподвижного источника, если повернуть зеркало на  $10^\circ$  так, как показано на рисунке?

- А.  $20^\circ$ ;
- Б.  $30^\circ$ ;
- В.  $40^\circ$ ;
- Г.  $60^\circ$ .



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

- А.  $80^\circ$ ;
- Б.  $60^\circ$ ;
- В.  $40^\circ$ ;
- Г.  $20^\circ$ .



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. Краткие конспекты лекционных занятий

#### Лекция на тему «ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА»

#### 1. Протонно-нейтронная модель строения атома. Ядерные силы

##### 1.1 Атомные единицы массы

При изучении строения атома и атомных ядер физикам приходится обращаться с частицами очень малых масс. Поэтому для измерения массы частиц стали использовать новую единицу измерения массы — атомную единицу массы.

Одна атомная единица массы равна:

$$1 \text{ а. е. м.} = 1,6605655 \cdot 10^{-27} \text{ кг.}$$

##### 1.2 Атомное ядро

Опыты Резерфорда привели к возникновению новой модели строения атома — ядерной модели. Согласно этой модели, внутри атома находится маленькое положительно заряженное ядро, вокруг которого по круговым орбитам вращаются электроны. Так как атом заряжен нейтрально, то заряд ядра должен быть равен заряду всех электронов, которые вращаются вокруг ядра. Эрнест Резерфорд обнаружил, что при соударении альфа-частиц с атомами некоторых химических элементов появляются положительно заряженные частицы, заряд которых равен элементарному, а масса равна массе атома водорода.

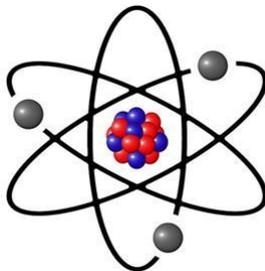
Эти частицы были названы **протонами**.

$$m_p = 1,6726485 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,007276470 \text{ а. е. м.}$$

Было очевидно, что протоны могли вылетать только из ядер атомов. А, следовательно, внутри ядра находилось столько же протонов, сколько и электронов вращается вокруг ядра. Однако масса атомов была больше, чем масса протонов и электронов. Это означало, что внутри ядра должны находиться ещё какие-то частички, заряженные нейтрально. Такие частички — **нейтроны** — были открыты в 1932 г. английским физиком Джеймсом Чедвиком.

$$m_n = 1,6749543 \cdot 10^{-27} \text{ кг} = 1,008665012 \text{ а. е. м.}$$

Частицы, из которых состоит ядро атома, называются **нуклонами**. Такая модель строения ядра получила название — **протонно-нейтронная** модель.



*Протонно-нейтронная модель строения атома*

### 1.3 Ядерные силы

Согласно протонно-нейтронной модели строения атомного ядра, в очень маленьком объеме должно находиться несколько положительно заряженных протонов. Возникали очевидные вопросы. Почему Кулоновские силы отталкивания не разрывают ядро? Какие силы удерживают протоны и нейтроны вместе? Очевидно, что эти *силы действуют только на малых расстояниях (порядка 10–15 м) и должны быть значительно больше сил Кулоновского отталкивания*. Такие силы были названы **ядерными** силами.

Взаимодействие между протонами и нейтронами одинаковое, поэтому протон и нейтрон можно рассматривать как одну и ту же частицу — **нуклон** — в разных состояниях.



*Ядерные силы действуют одинаково между протоном и нейтроном, между двумя протонами и между двумя нейтронами.*

## 2. Массовое и зарядовое число

### 2.1 Зарядовое число

Согласно протонно-нейтронной модели строения атомного ядра, заряд ядра должен быть равен сумме зарядов всех протонов, которые входят в его состав. Так как заряд протона равен элементарному заряду, то можно считать, что:

$$q = eZ, \text{ где}$$

$q$  — заряд ядра,

$e$  — элементарный заряд,

$Z$  — количество протонов в ядре.

**Количество протонов в ядре  $Z$  называется зарядовым числом атомного ядра.**

Экспериментально было доказано, что число  $Z$  *совпадает с порядковым номером химического элемента в Периодической системе Менделеева*.



*Количество протонов в ядре атома совпадает с номером химического элемента в Периодической системе химических элементов и называется зарядовым числом ( $Z$ ).*

### 2.2 Массовое число

**Количество нейтронов** в ядре атома принято обозначать  $N$ . Тогда количество протонов и нейтронов в ядре атома можно вычислить как:

$$A = Z + N.$$

$A$  — количество нуклонов в атоме называется **массовым числом**.

### 2.3 Изотопы

Химические свойства атома определяются зарядовым числом, так как это число указывает на номер атома в периодической системе, т. е. определяет, какой именно это химический элемент. Физические свойства атома могут быть разными в зависимости от массового числа. Действительно, экспериментально было доказано, что ядра одного и того же химического элемента могут обладать разными массами. Например, в природе существует несколько видов атомов водорода: **водород, дейтерий и тритий**. Масса дейтерия приблизительно в два, а трития — в три раза больше массы водорода.

**Атомы одного и того же химического элемента, но с разными массами, называются изотопами.**

Так как изотопы — это атомы одного и того же химического элемента, то зарядовое число у изотопов одинаковое, а массовые числа различные. Это означает, что ядра изотопов содержат одинаковое число протонов и разное количество нейтронов.

Изотопы принято обозначать:  ${}^A_Z X$ , где

$A$  — массовое число,  
 $Z$  — зарядовое число.

Пример:  ${}_1^1\text{H}$  — водород,  ${}_2^2\text{H}$  — дейтерий,  ${}_3^3\text{H}$  — тритий.

### 3. Дефект массы. Энергия связи ядра

#### 3.1 Дефект массы ядра

Опытным путём было доказано, что масса ядра оказывается меньше, чем масса протонов и нейтронов, из которых состоит ядро. Разница между этими массами называется дефектом массы ядра.

**Дефект массы ядра ( $\Delta m$ ) — это разница между суммарной массой свободных нуклонов, из которых состоит ядро, и массой ядра.**

$$\Delta m = Zm_p + Nm_n - m_{\text{я}}$$

Почему же масса нуклонов, связанных ядерными силами в ядро, оказывается меньше массы этих же нуклонов в свободном состоянии? Оказывается, что масса и энергия взаимосвязаны.

**Всякое тело массой  $m$  обладает энергией, которая называется энергией покоя ( $E_0$ ):**  
 $E_0 = mc^2$ , где  $c$  — скорость света в вакууме.

Впервые соотношение между энергией и массой вывел Альберт Эйнштейн, поэтому это выражение и получило название **уравнение Эйнштейна**.

#### 3.2 Энергия связи и дефект энергии связи

Уменьшение энергии покоя нуклонов в ядре вызвано наличием ядерных сил, которые удерживают протоны и нейтроны в ядре. Работа, которую необходимо совершить для разрыва ядерных сил и разъединения нуклонов, равна энергии, которая связывает нуклоны вместе. Эта энергия называется **энергией связи ( $E_{\text{св}}$ )** ядра.

Массы ядра связаны между собой уравнением Эйнштейна:

$$E_{\text{св}} = \Delta mc^2.$$

**Удельной энергией связи ядра называют энергию связи, приходящуюся на 1 нуклон:**

$$f = E_{\text{св}}/A.$$

Удельная энергия равна средней энергии, необходимой для отрыва 1 нуклона от ядра.

Вычисления показали, что наибольшей удельной энергией связи обладают элементы, находящиеся в центре Периодической системы химических элементов. С увеличением порядкового номера начинает уменьшаться удельная энергия связи. Именно поэтому ядра элементов с порядковым номером больше 83 являются радиоактивными. Благодаря небольшой удельной энергии связи они способны самопроизвольно распадаться.

Единицы измерения энергии

В ядерной физике принято измерять энергию в мегаэлектронвольтах (1 МэВ):

$$1 \text{ МэВ} = 10^6 \text{ эВ} \approx 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ Дж.}$$

Для вычисления энергии связи удобно пользоваться переводным коэффициентом для массы и энергии.



*Дефекту массы в 1 а. е. м. соответствует энергия, равная*  
 $\Delta E = \Delta mc^2 \approx 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \cdot (3 \cdot 10^8 \text{ м/с})^2 \approx 1,49 \cdot 10^{-10} \text{ Дж} = 931,5 \text{ МэВ.}$



*Для выражения изменения энергии системы в мегаэлектронвольтах нужно изменение массы системы в атомных единицах массы умножить на переводной коэффициент 931,5 МэВ/а. е. м.*

$$1 \text{ а. е. м.} = 931,5 \text{ МэВ.}$$

#### 4. Радиоактивный распад

Опыты с различными радиоактивными препаратами показали, что как при  $\alpha$ -распаде, так и  $\beta$ -распаде происходит превращение одного химического элемента в другой. Используя ядерную модель атома, предложенную Э. Резерфордом в 1911 году, это можно объяснить изменениями, происходящими с ядрами при радиоактивных превращениях.

В уравнениях радиоактивного распада ядра атомов обозначаются так же, как и сами атомы в таблице Д. И. Менделеева. Число, стоящее перед буквенным обозначением ядра сверху, называется массовым числом, а снизу — зарядовым числом (или атомным номером).

*Пример:*

${}_{88}^{226}\text{Ra}$  — обозначение ядра атома радия, зарядовое число — 88, массовое число — 226.

**Массовое число** ядра атома данного химического элемента с точностью до целых чисел равно числу атомных единиц массы, содержащихся в массе этого ядра.

**Зарядовое число** ядра атома данного химического элемента равно числу элементарных электрических зарядов, содержащихся в заряде этого ядра.

**Оба эти числа** — массовое и зарядовое — **всегда целые и положительные.**

**Распадающееся ядро** называется **материнским** и обозначается в уравнении радиоактивного распада  ${}^X_Z\text{A}$ , **ядро продукта распада** — **дочерним** и обозначается  ${}^Z\text{A}'$ .

*Обрати внимание!*

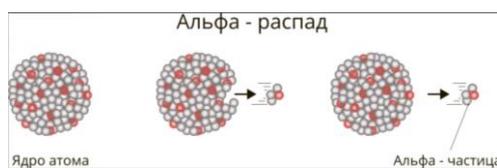


В процессе радиоактивного распада выполняются законы сохранения массового числа и заряда, то есть массовое число и заряд материнского ядра равны соответственно сумме массовых чисел и зарядов дочернего ядра и частицы, образовавшихся в результате этого распада.

#### 5. Реакция альфа-распада радиоактивного атома

**Альфа-распад** — самопроизвольное излучение  $\alpha$ -частиц ( ${}^4_2\text{He}$  — полностью ионизированное ядро гелия).

При  $\alpha$ -распаде радиоактивное ядро  $X$  превращается в новое ядро  $Y$ , испуская при этом  $\alpha$ -частицу.



Уравнение  $\alpha$ -распада:  ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 \text{He}^{2+}$

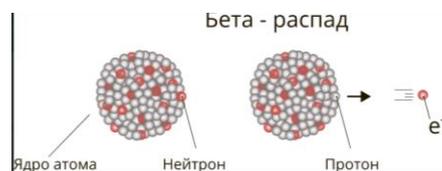


*В результате  $\alpha$ -распада ядро распадающегося атома (согласно законам сохранения массового числа и заряда) теряет 4 атомные единицы массы и 2 элементарных заряда, превращаясь в ядро атома с порядковым номером в таблице Д. И. Менделеева на 2 меньше исходного.*

## 6. Реакция бета-распада радиоактивного атома

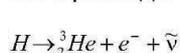
При **бета-распаде** излучается электрон  ${}_{-1}^0 e$  ( $\beta$ -частица).

При этом один из нейтронов превращается в протон, а ядро испускает электрон и антинейтрино.

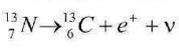


### Типы бета-распада (примеры)

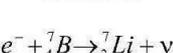
Электронный бета-распада



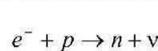
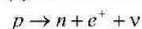
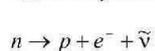
Позитронный бета-распада



Электронный K-захват



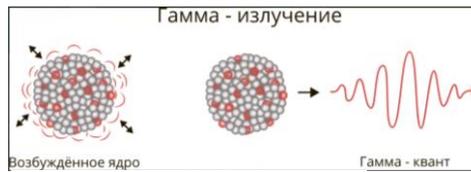
Важным отличием бета-распадов от других видов радиоактивности является, то, что они затрагивают не все ядро, а представляют акт превращения одного нуклона в другой по схемам соответственно:



*Заряд ядра и соответственно атомный номер элемента при этом увеличивается на единицу, а массовое число остаётся без изменения. Образовавшийся элемент смещается в периодической системе на одну клетку вперёд.*

## 7. Сущность гамма-излучения

**Гамма-распад** — это излучение гамма-квантов ( $\gamma$ ) ядрами в возбуждённом состоянии, при котором они обладают большей по сравнению с невозбуждённым состоянием энергией. В возбуждённое состояние ядра могут приходиться при ядерных реакциях либо при радиоактивных распадах других ядер. Большинство возбуждённых состояний ядер имеют очень непродолжительное время жизни — менее наносекунды.



Уравнение гамма-распада:



*При гамма-распаде заряд и масса ядра не изменяются.  
 $\gamma$ -излучение представляет собой один из видов, точнее диапазонов,  
 электромагнитного излучения.*

## **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.