



**УТВЕРЖДЕНО:**

Советом филиала ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.  
Махачкале

Протокол № 06 от «27» января 2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОУД.07Физика**

**основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего  
звена**

**по специальности: 43.02.16 Туризм и гостеприимство**

**Квалификация: специалист по туризму и гостеприимству**

**год начала подготовки: 2023**

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Шихсаидов М.Ш.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Руководитель ОПОП 43.02.16 Туризм и гостеприимство</i>	<i>Темирбекова А.З.</i>



## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1    Общая характеристика рабочей программы дисциплины**
- 2    Структура и содержание учебной дисциплины**
- 3    Методические указания по проведению практических  
занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической  
подготовки (при наличии), и самостоятельной работе**
- 4    Фонд оценочных средств дисциплины**
- 5    Условия реализации программы дисциплины**
- 6    Информационное обеспечение реализации программы**



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

(наименование дисциплины)

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Физика» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **43.02.16 Туризм и гостеприимство**. Дисциплина «Физика» входит в цикл общеобразовательных дисциплин.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание программы «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий. Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:
- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности

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

#### **ЛИЧНОСТНЫХ:**



- формирование гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- формирование российской гражданской идентичности, патриотизма к достижениям российских учёных в области физики и технике;
- формирование нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**метапредметных:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;



- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;
- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;
- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации; использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

**предметных:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;



- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов; электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
- описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;



- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля—Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света; уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
- описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;





- описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78
<i>в т.ч. в форме практической подготовки (если предусмотрено)</i>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	39
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	39
курсовая работа (проект) (если предусмотрено для специальностей)	-
контрольная работа (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	-
<b>Промежуточная аттестация</b> <i>В форме дифференцированного зачета (2 семестр)</i>	-

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины *Физика*


Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Механика</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Кинематика	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Механическое движение, система отсчета, характеристики движения, равномерное и равноускоренное движение, графическое описание. Движение по окружности.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	2
	Пр/з. 1. Решение задач по теме равномерное и равноускоренное движение, построение графиков движения материальной точки.	2
<b>Тема 1.2.</b> Динамика	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы Ньютона. Силы в природе: упругости, силы трения, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	2
	Пр/з. 2. Решение задач по теме: Взаимодействие тел, законы Ньютона, силы в природе.	2
<b>Тема 1.3.</b> Законы сохранения в механике	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Законы сохранения в механике. Импульс тела. ЗСИ. Реактивное движение. Закон сохранения энергии. Работа и мощность в механике.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	2
	Пр/з.3. Решение задач по теме: Законы сохранения в механике.	2
<b>Тема 1.4.</b> Механические колебания и волны	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Механические колебания и волны. Амплитуда, частота, период, фаза. Уравнение гармонического колебания. Свободные и вынужденные колебания. Превращение энергии при колебаниях. Механические волны. Звук.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	2
	Пр/з. 4. Контрольная работа №1 по разделу «Механика».	2
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 10

Молекулярная физика	Основные положения МКТ. Идеальный газ, основное уравнение МКТ. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Температура - как мера средней кинетической энергии молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона, объединенный газовый закон. Изопроцессы. Газовые законы. Графики газовых законов.	4
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Пр/з. 5. Решение задач по теме: расчет давления идеального газа, определение средней кинетической энергии поступательного движения молекул. Пр/з. 6. Решение задач по теме: Ур-ие Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Построение графиков изопроцессов.	4
Тема 2.2. Термодинамика	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Внутренняя энергия, количество теплоты. Основы термодинамики, работа в термодинамике. Первый закон в термодинамике. Необратимость тепловых процессов.	4
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Пр/з. 7. Решение задач по теме: расчет количества теплоты при фазовых переходах, удельная теплота. Пр/з. 8. Итоговая контрольная работа по дисциплине Физика за 1 семестр.	4
<b>Раздел 3. Электростатика</b>		
Тема 3.1. Электростатическое взаимодействие	<b>Содержание учебного материала</b>	2
	Природа электричества. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Пр/з 9: решение задач по теме: Закон Кулона.	2
Тема 3.2. Свойства электрического поля	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Энергия электрического поля.	2
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Пр/з 10: Контрольная работа №2 по разделу «Электростатика».	2
<b>Раздел 4. Электродинамика</b>		
Тема 4.1.	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	4



Законы постоянного тока	ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой (полной) цепи. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока.	
	<b>Тематика практических занятий</b> Пр/з 11: решение задач по теме: Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Пр/з 12: Контрольная работа №3 по теме: «Законы постоянного тока».	4
Тема 4.2. Магнитные взаимодействия	<b>Содержание учебного материала</b> Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера, сила Лоренца.	2
	<b>Тематика практических занятий</b> Пр/з 13: решение задач по теме: Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера, сила Лоренца.	2
Тема 4.3. Электро- магнитное поле	<b>Содержание учебного материала</b> Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Проблема энергосбережения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.	3
	<b>Тематика практических занятий</b> Пр/з 14: решение задач по теме: Сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, Правило Ленца. Пр/з 15. Контрольная работа №4 по теме: Электромагнитные явления.	4
Тема 4.4. Оптика	<b>Содержание учебного материала</b> Природа света. Законы геометрической оптики. Линзы. Глаз и оптические приборы. Световые линзы. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света.	2
	<b>Тематика практических занятий</b> Пр/з 16: решение задач по теме: Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света.	2
<b>Раздел 5. Квантовая физика</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 12

<b>Тема 5.1.</b> Кванты и атомы	Излучение абсолютно черного тела. Тепловое излучение. Виды электромагнитных излучений. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света. Строение атома: модель Томсона и планетарная модель. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии.	4
	<b>Тематика практических занятий</b>	
	Пр/з 17: решение задач по теме: Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света Пр/з 18. Контрольная работа по разделу «Кванты и атомы».	4
<b>Тема 5.2.</b> Атомное ядро и элементарные частицы	<b>Содержание учебного материала</b>	
	Строение атомного ядра. Дефект массы ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Обобщение пройденного материала по дисциплине «Физика»	4
	<b>Тематика практических занятий</b>	3
	Пр/з 19. : Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерная энергетика. Пр/з 20: Итоговое занятие по дисциплине «Физика»,	
	<b>Всего:</b>	78

*Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой \*). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками \*\*).*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### **3. Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии), и самостоятельной работе**

Для освоения дисциплины предусмотрены различные виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся и т.д.

С целью упрощения блока методического сопровождения рабочей программы в данных указаниях (методические указания для обучающихся по освоению дисциплин) предусмотрены форматы методических указаний - проведение практических занятий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Физика подразумевает наличие методической литературы с учетом рекомендуемого режима и характера учебной работы, а также с учетом необходимого формата дисциплины.

Практическая работа заключается в выполнении студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на усвоение научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий.

Выполнения практической работы студенты производят в письменном виде. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном или печатном виде.

Цель практических занятий:

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (умений решать задачи по Физике), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и специальным дисциплинам.

Задачи практических занятий:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Основой практикума выступают типовые задачи по физике, которые должен уметь решать специалист в области информационных систем.

Выполнение практической работы студенты производят в письменном виде. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном или печатном виде.

В соответствии с основной целью, практические занятия по дисциплине Физика, осуществляются путем решения разного рода задач: – индивидуальные задания (решение задач, сообщения, доклады, исследовательские работы и др.); – тестирование по материалам, разработанным преподавателем; – подготовку к контрольным работам, зачетам. – выполнение контрольных, самостоятельных работ; – выполнение семестровых



индивидуальных заданий; – работа над выполнением наглядных пособий (схем, таблиц и др.), проектов.

Практические занятия носят репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Занятия, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями.

Занятия, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий. Обучающиеся самостоятельно должны выбрать способы выполнения заданий на основе инструктивной и справочной литературы и др.

Занятия, носящие поисковый характер, характеризуются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся теоретические знания и практические умения.

Формы организации деятельности обучающихся на практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная.

При фронтальной форме все обучающиеся выполняют одновременно одно и то же задание.

При групповой форме организации деятельности одно и то же задание выполняется группами от двух до пяти человек.

При индивидуальной форме каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

### **3.1. Тематика и содержание практических занятий/лабораторных работ/семинаров**

#### ***Практическое занятие № 1.***

Тема: Кинематика

Содержание: Решение задач по теме равномерное и равноускоренное движение, построение графиков движения материальной точки.

#### ***Практическое занятие № 2.***

Тема: Динамика

Содержание: Решение задач по теме взаимодействие тел, законы Ньютона, силы в природе.

#### ***Практическое занятие № 3.***

Тема: Законы сохранения в механике

Содержание: Решение задач по теме: Законы сохранения в механике.

#### ***Практическое занятие № 4.***

Тема: Механические колебания и волны.

Содержание: Амплитуда, частота, период, фаза. Уравнение гармонического колебания. Свободные и вынужденные колебания. Превращение энергии при колебаниях. Механические волны. Звук.

#### ***Практическое занятие № 5.***

Тема: Молекулярная физика



Содержание: Решение задач по теме: расчет давления идеального газа, определение средней кинетической энергии поступательного движения молекул. Ур-ие Менделеева-Клапейрона. Изопроецессы. Построение графиков изопроецессов.

***Практическое занятие № 6.***

Тема: Термодинамика

Содержание: Решение задач по теме: расчет количества теплоты при фазовых переходах, удельная теплота.

***Практическое занятие № 7.***

Тема: Электростатическое взаимодействие

Содержание: Решение задач по теме: Закон Кулона.

***Практическое занятие № 8.***

Тема: Свойства электрического поля

Содержание: Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Энергия электрического поля.

***Практическое занятие № 9.***

Тема: Законы постоянного тока

Содержание: Решение задач по теме: Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

***Практическое занятие № 10.***

Тема: Магнитные взаимодействия

Содержание: Решение задач по теме: Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера, сила Лоренца.

***Практическое занятие № 11.***

Тема: Электромагнитное поле

Содержание: Решение задач по теме: Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

***Практическое занятие № 12.***

Тема: Оптика

Содержание: Решение задач по теме: Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света.

***Практическое занятие № 13.***

Тема: Кванты и атомы

Содержание: Решение задач по теме: Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света. Фотон. Волновые и корпускулярные свойства света.

***Практическое занятие № 14.***





Тема: Атомное ядро и элементарные частицы

Содержание: Строение атома: модель Томсона и планетарная модель. Опыт Резерфорда. Постулаты Бора. Поглощение и испускание света атомом. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы. Ядерная энергетика.

#### 4. Фонд оценочных средств дисциплины

##### 4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
1	контрольная работа
2	дифференцированный зачет

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

Результаты обучения: умения, знания	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь</i></p> <p>У1. Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент.</p> <p>У2. Умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.</p> <p>У3. Умение решать физические задачи.</p> <p>У4. Умение применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям решения задач, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д. Точность оценки, самооценки выполнения.</p> <p>Соответствие требованиям алгоритмов решения задач, регламентов.</p> <p>Рациональность действий и т.д.</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос на практических занятиях;</li><li>- наблюдения и оценка практических занятий;</li><li>- тестирование.</li><li>- решение задач на практических занятиях;</li><li>- контрольные работы. – защита докладов;</li><li>- подготовка презентации;</li></ul>
<p><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i></p> <p>З1. Представление о роли и месте физики в современной научной</p>		<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос на практических занятиях;</li><li>- наблюдения и</li></ul>



<p>картине мира.</p> <p>32. Понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.</p> <p>33. Понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач.</p> <p>34. Владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями.</p> <p>35. Уверенное пользование физической терминологией и символикой.</p> <p>36. Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников</p>		<p>оценка практических занятий;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- тестирование.</li><li>- решение задач на практических занятиях;</li><li>- контрольные работы.</li><li>- защита докладов;</li><li>- подготовка презентации;</li></ul> <p>Промежуточная аттестация в форме диф.зачета</p>
---	--	---

#### 4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний обучающихся включает:

Текущий контроль в форме опроса, рефератов защиты.

Промежуточную аттестацию в форме диф.зачета.

#### 4.3. Контрольно-измерительные материалы включают:

##### 4.3.1. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий **в виде** тестового контроля, выполнения тренировочных упражнений, работа над выполнением проекта, написания рефератов, сообщений.

#### Контрольная работа по теме «Кинематика»

##### 1 вариант

1. Какую скорость приобретает автомобиль при разгоне с ускорением  $0,4 \text{ м/с}^2$  в течение 10 секунд, если начальная скорость  $10 \text{ м/с}$ ?

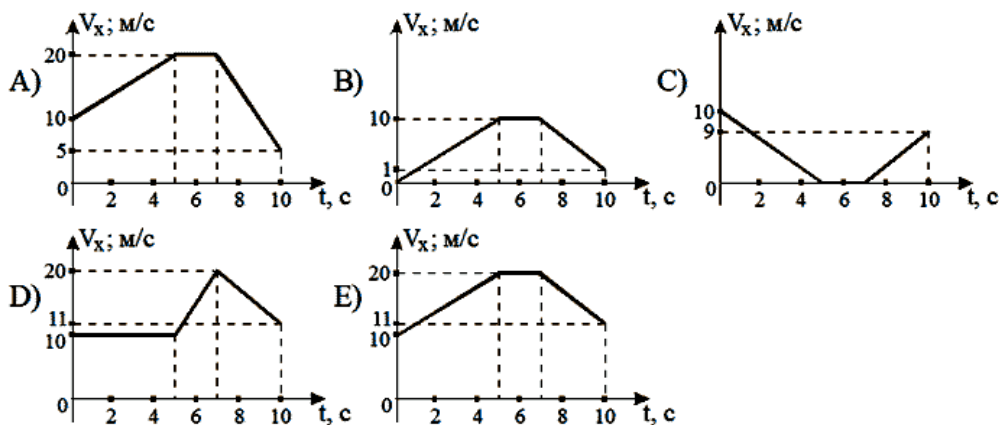
2. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью  $10 \text{ м/с}$ . На какую максимальную высоту он поднимется?

3. При равномерном движении пешеход за 4 с проходит путь 6 м. Какой путь он пройдет при движении с той же скоростью за 3 с?

4. Уравнение движения тела имеет вид:  $x = 2 + 2t + t^2$ . Определите  $x_0$ ;  $v_0$ ,  $a$ . Найдите путь, пройденный телом за время  $t = 2$  с. Запишите уравнение скорости и постройте график зависимости ускорения от времени  $a(t)$ .

5. Определите какую скорость развивает мотоциклист за 15 с, двигаясь из состояния покоя с ускорением  $1,3 \text{ м/с}^2$ .

6. Тело, имеющее начальную скорость  $10 \text{ м/с}$ , в течение первых 5 секунд движется равноускоренно с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ , следующие две секунды оно движется равномерно, а в течение следующих трех секунд - равнозамедленно с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Какой из нижеприведенных графиков соответствует данному движению?



### Критерии оценки

Каждое правильно выполненное задание оценивается тремя баллами. Таким образом, максимальное количество первичных баллов, которое можно получить при выполнении контрольной работы – 18.

- «2» - Выполнено менее 70% задания, Набрано менее 12 баллов
- «3» - Выполнено 70-80% задания, Набрано 12-13 баллов
- «4» - Выполнено 80-90% задания, Набрано 14-15 баллов
- «5» - Выполнено более 90% задания Набрано 16 баллов и более

### Вопросы для текущего контроля (устный опрос):

1. Параллельное соединение резисторов. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.
2. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
3. Равноускоренное прямолинейное движение, закон равноускоренного прямолинейного движения.
4. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Сопротивление как электрическая характеристика резистора. Понятие о сверхпроводимости.



5. Механические колебания и их характеристики.
6. Механические волны. Поперечные продольные волны. Свойства механических волн.
7. Последовательное соединение резисторов. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.
8. Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Масса и размеры молекул.
9. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Короткое замыкание.
10. Основное уравнение МКТ (без вывода). Уравнение Клапейрона- Менделеева. Объединенный газовый закон.
11. Изопроцессы. Газовые законы.
12. Графики газовых законов.
13. Магнитное поле как особый вид материи. Постоянные магниты. Графическое изображение полей прямого, кругового тока и соленоида.
14. Изменение внутренней энергии тела при теплообмене и при совершении механической работы.
15. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции.
16. Правило Ленца. Роль электромагнитных полей в жизни живой природы.
17. Первое начало термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
18. Понятие фазы вещества. Испарение и конденсация. Влажность воздуха.
19. Механическое напряжение. Виды деформаций. Закон Гука. Плавление и кристаллизация.
20. Передача и распределение электроэнергии в экономике РФ.
21. Электромагнитное поле и его распространение в пространстве в виде электромагнитных волн.
22. Электромагнитная природа света. Законы отражения и преломления света. Полное отражения света и его применение.
23. Дисперсия света. Интерференция, дифракция света. Дифракционная решетка.
24. Принцип инерции. Принцип относительности Галилея. Законы Ньютона.
25. Свободное падения тел. Влияние ускорений на живые организмы.
26. Квантовая гипотеза Планка. Квантовая теория света. Энергия и импульс фотонов. Давление света.
27. Самоиндукция. Индуктивность. Э. Д. С самоиндукции. Энергия магнитного поля.
28. Внешний фотоэффект. Опыты Столетова. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.
29. Понятие о втором начале термодинамики. Принцип действия тепловых машин.
30. Понятие о корпускулярно - волновой природе света.
31. Опыты Резерфорда. Модель атома Резерфорда, Бора. Постулаты Бора. Излучение и поглощения энергии атомом. Лазеры и их применение.
32. Работа силы. Работа силы трения. Тяжести. Мощность .



33. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца.
34. Состав атомных ядер. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Естественная радиоактивность и ее виды.
35. Реактивное движение. Реактивное движение в живой природе.
36. Деление тяжелых атомных ядер. Цепная реакция. Ядерные реакторы. АЭС. Проблемы ядерной энергетики. Защита от радиации.
37. Ядерная безопасность АЭС. Термоядерный синтез и условия его осуществления. Проблема термоядерной энергетики. Ядра звезд как естественный термоядерный реактор.
38. Физика - наука о природе. Базовые физические величины. Материя, ее виды и формы движения.
39. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.
40. Внутренняя энергия идеального газа.
41. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений. Ядерные реакции.
42. Механическое движение. Характеристики механического движения.
43. Механическая работа и мощность организма человека.
44. Постоянный электрический ток и его характеристики. ЭДС, внешний и внутренний участки цепи, напряжения на этих участках цепи.
45. Электрическое поле. Напряженность. Графическое изображение электрических полей.
46. Закон всемирного тяготения. Невесомость. Особенности поведения человека при перегрузках и невесомости.
47. Емкость проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля.
48. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
49. Импульс силы. Импульс тела. Замкнутая система. Закон сохранения импульса
50. Потенциал. Напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

### Критерии оценки устных ответов студентов

**Оценка «5»** ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.

**Оценка «4»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

**Оценка «3»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и



неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Примерная тематика рефератов:

1. Альтернативные виды энергии.
2. Беспроводная передача энергии.
3. Вещество в состоянии плазмы.
4. Визуализация звуковых волн.
5. Вода знакомая и незнакомая.
6. Вынужденный колебательный резонанс.
7. Давление на дне морей и океанов.
8. Дирижабли: вчера, сегодня, завтра...
9. К. Э. Циолковский: «Невозможное сегодня станет возможным завтра»
10. Из истории открытия радиоактивности.
11. Инфракрасное излучение – окно в невидимый мир.
12. История развития электрического освещения, война токов.
13. Конструкция автоматической коробки передач.
14. Лазеры и их применение.
15. Магнитные поля, их измерения и воздействие на живые организмы.
16. Метаморфозы мыльных пузырей.
17. Наземные транспортные средства с нетрадиционными конструкторскими решениями.

### Критерии оценки реферата:

Объем реферата должен быть не менее 12-18 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст Time New Roman, размер шрифта 14 через полтора интервала, первая строка отступ 1,25), включая титульный лист.

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные издания, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет четкую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные издания, мнения известных учёных в данной области.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал изложенные факты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

### 4.3.2. Типовые задания для оценки знаний и умений промежуточной аттестации в форме диф.зачета:





Билет №1

1. Параллельное соединение проводников. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.
2. Изопроцессы. Газовые законы.
3. Задача. Движение материальной точки описывается уравнением  $S_x = 3t + 0,5t^2$ . Определить:
  - 1) вид движения;
  - 2) начальную скорость;
  - 3) ускорение, с которым движется тело;
  - 4) написать уравнение мгновенной скорости;
  - 5) определить пройденный путь за время  $2c$ ;
  - 6) построить график ускорения от времени.

Билет №2

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Виды механического движения: равномерное, равноускоренное и их графическое описание.
3. Задача. Определить длину математического маятника, если период его колебания равен  $2c$ .

Билет №3

1. Закон Ома для участка цепи. Сопроотивление как электрическая характеристика проводника. Понятие о сверхпроводимости.
2. Механические колебания и их характеристики.
3. Задача. При какой температуре находится идеальный газ, если в объеме  $3m^3$  при давлении  $60kPa$  концентрация молекул газа составляет  $2,2 \cdot 10^{25} m^{-3}$ . (Постоянная Больцмана  $1,38 \cdot 10^{-23} Дж/К$ )

**4.4. Критерии и показатели оценивания**

**Для текущего контроля**

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать	если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же





		зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	исправляет.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом

#### Для промежуточной аттестации

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ, задача	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами,	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, уверенное пользование физической терминологией



		объяснять полученные результаты и делать выводы, решать физические задачи, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	и символикой, ответ самостоятельный.
«4»	устный ответ, задача	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, решать физические задачи, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, уверенное пользование физической терминологией и символикой, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя
«3»	устный ответ, задача	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, решать физические задачи, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	ответ полный, не совсем уверенное пользование физической терминологией и символикой, при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный ответ
«2»	устный ответ, задача	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, умение обнаруживать зависимость между физическими величинами,	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного, неуверенное пользование физической терминологией и символикой материала,



		объяснять полученные результаты и делать выводы, физические задачи, уверенное пользование физической терминологией и символикой, четкость и грамотность речи	допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя
--	--	--	---

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**5.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *естественно - научных дисциплин*, оснащенный оборудованием:

Специализированная учебная мебель. ТСО: Переносное видеопроекторное оборудование для презентаций, ноутбук. Доска. Политико-физическая карта мира. Политическая карта мира. Наглядное пособие: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

## 6. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательная организация выбирала не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, дополнен новыми изданиями.

### 6.1. Основные печатные издания

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач (СПО), Учебное пособие, 288стр., КноРус, 2018, ISBN 978-5-406-04442-1, <http://www.book.ru/book/918898>

2. Кузнецов С. И., Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 248 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0317-3, 700 экз.

3. Никеров В. А., Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : Учебник / В. А. Никеров. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 136 с. - ISBN 978-5-394-00691-3.

4. Ташлыкова-Бушкевич Ия И., Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2019. – 232 с.: ил. –

### 6.2. Основные электронные издания

1. Иродов И. Е., Иродов, И.Е. Физика макросистем. Основные законы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Иродов. - 5-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория



знаний, 2020. - 207 с.: ил. - (Технический университет. Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1093-7

2. Ташлыкова-Бушкевич Ия И., Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. – 3-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2019. – 303 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2505-2.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509708>

### **6.3. Дополнительные источники**

1. Трофимова Т.И. Физика от А до Я (для ссузов) Справочник / - М.: КноРус. 2019. - 300 с. ISBN: 978-5-406-04671-5 <http://www.book.ru/book/918094>