


Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Профессиональное училище №49»

Утверждаю:

Директор ГБПОУПУ №49

 В.П. Акимов  
« 1 » сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплина : **Физика**

Индекс дисциплины **ОУД.08**

Профессия:

**СПО 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки  
(наплавки))»**

Форма обучения: очная

Курс: 1,2

Семестр: 1-4

Теоретическое обучение: 180 час.

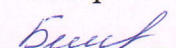
Самостоятельная работа: 90 час.

Всего: 270 час

Экзамен

**Согласовано:**

зам. директора по УПР

 Е.А. Белова

« 1 » сентября 2023 г.


п. Серп и Молот  
2023г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее -ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) СПО 15.01.05

«Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))»

Составитель (автор): Звягин А.Г.

Рассмотрено  
Предметной (цикловой)  
Комиссией  
Протокол № 1  
от 31.08.2023г.

 \_\_\_\_\_ А.Н. Агеенко

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета  
30.08.2023г., протокол №1

СОДЕРЖАНИЕ	СТР
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	11
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ.....	20
5. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	22
6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ .....	27
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ .....	28
8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ .....	34
9. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ .....	42

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» предназначена для изучения физики в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы СПО на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

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 естественно научной 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 естественно-научного 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.

В основе учебной дисциплины «Физика» лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач. Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) - одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно-научных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить обучающихся с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира. Физика является системообразующим фактором для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Физика» формирует у обучающихся подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира. Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего

образования в пределах освоения ППКРС СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами, объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

В содержании учебной дисциплины по физике при подготовке обучающихся по профессиям технического профиля профессионального образования профильной составляющей является раздел «Электродинамика», так как большинство профессий и специальностей, относящихся к этому профилю, связаны с электротехникой и электроникой. Темы раздела «Колебания и волны» включены в раздел «Электродинамика».

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета или экзамена в рамках промежуточной аттестации обучающихся в процессе освоения ППКРС СПО с получением среднего общего образования.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦ И ПЛИНЫ «ФИЗИКА»

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.

### 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.

2. **Основы молекулярной физики и термодинамики** Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Строение газообразных, жидких и

твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная.

**Основы термодинамики.** Основные понятия и определения. Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. 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.

**Свойства жидкостей.** Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.

**Свойства твердых тел.** Характеристика твердого состояния вещества. Упругие свойства твердых тел. Закон Гука. Механические свойства твердых тел. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация.

### **Демонстрации**

Движение броуновских частиц.

Диффузия.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изотермический и изобарный процессы.

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явления поверхностного натяжения и смачивания.

### **3. Электродинамика**

**Электрическое поле.** Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля.



Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.  
Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

**Законы постоянного тока.** Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. 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 и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

**Магнитное поле.** Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера.

Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Ускорители заряженных частиц. Электромагнитная индукция.

**Электромагнитная индукция.** Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

### **Демонстрации**

Взаимодействие заряженных тел.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Тепловое действие электрического тока.

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.

#### 4. Колебания и волны

**Механические колебания.** Колебательное движение. Гармонические колебания. Свободные механические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Свободные затухающие механические колебания. Вынужденные механические колебания.

**Упругие волны.** Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.

**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.

**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.

#### **Демонстрации**

Свободные и вынужденные механические колебания.

Резонанс.

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.

#### 5. Оптика

**Природа света.** Скорость распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Оптические приборы.

**Волновые свойства света.** Интерференция света. Когерентность световых лучей. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Использование интерференции в науке и технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах. Дифракционная решетка.. Поляризация поперечных волн. Поляризация света.

Двойное лучепреломление. Поляриды. 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.

## **6. Элементы квантовой физики**

**Квантовая оптика.** Квантовая гипотеза Планка. Фотоны. Внешний фотоэлектрический эффект. Внутренний фотоэффект. Типы фотоэлементов.

**Физика атома.** Развитие взглядов на строение вещества. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. опыты Э. Резерфорда. Модель атома водорода по Н. Бору. Квантовые генераторы.

**Физика атомного ядра.** Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова — Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор. Строение и эволюция Вселенной.

## **7. Эволюция Вселенной**

**Строение и развитие Вселенной.** 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**

Фотографии планет, сделанные с космических зондов.

Карта Луны и планет.

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» в пределах освоения ППКС СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования максимальная учебная нагрузка обучающихся составляет — 270 часов, из них аудиторная (обязательная) нагрузка обучающихся, включая лабораторные работы, — 180 часов; внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся — 90 часов;

Тематическое планирование (по разделам)

Наименование разделов и тем	Количество часов							Максимальная нагрузка
	Всего	Теоретические занятия	Контрольные работы	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа		
<b>Введение.</b>	2	2						2
<b>1. Механика</b>	<b>42</b>							
1.1. Кинематика	12	7	1	2	2	6		18
1.2. Динамика	4	2	-	2	-	4		8
1.3. Силы в природе.	8	3	1	2	2	4		12
1.4. Законы сохранения	8	5	1	2	-	4		12
1.5. Механические колебания и волны.	10	6	1	2	1	5		15
<b>2. Молекулярная физика</b>	<b>37</b>							
2.1. Основы молекулярной физики.	12	8	1	2	1	7		19
2.2. Пары, жидкость и твердое тело.	11	6	1	2	2	5		16
2.3. Термодинамика.	14	11	1	2	-	5		19
<b>3. Электродинамика</b>	<b>65</b>							
3.1. Электростатика.	12	9	1	2	-	6		18
3.2. Постоянный ток.	16	6	1	4	5	11		33
3.3. Магнитное поле	5	3	-	2	-	4		9
3.4. Электромагнитное поле.	17	11	1	5	-	9		26
3.5. Оптика.	15	9	1	2	3	7		22
<b>4. Строение атома. Квантовая физика</b>	<b>20</b>	13	2	4	1	9		29
<b>5. Эволюция Вселенной. Экзамен:</b>	<b>8</b>	6	-	2	-	4		12
	<b>6</b>	-	-	-	-	-		
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	107	13	37	17	90		270

**Тематическое планирование (поурочное планирование)**

<b>№ темы</b>	<b>№ урока</b>	<b>Тема урока (раздела)</b>	<b>Количество часов</b>
-	1,2	Введение. Основные единицы измерения физических величин. Математические основы физики	2
<b>1. МЕХАНИКА (41 час).</b>			
<b>1.1. Кинематика (12 часов).</b>			
1.1.1.	3	Механическое движение. Материальная точка. Относительность движения. С.о. Координаты тела. Вектор перемещения.	1
1.1.2.	4	Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графическое представление движения.	1
1.1.3.	5	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	1
1.1.4.	6	Перемещение при равноускоренном движении.	1
1.1.5.	7	Лабораторная работа №1. Изучение равноускоренного движения тела.	1
1.1.6.	8	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.	1
1.1.7.	9	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1
1.1.8.	10	Лабораторная работа №2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально	1
1.1.9.	11	<b>Практическая работа № 1.</b> Равномерное движение тела по окружности.	1
1.1.10	12	Угловая и линейная скорости.	1
1.1.11	13	<b>Практическая работа № 2.</b> Центробежное (нормальное) и тангенциальное ускорение.	1
1.1.12	14	Контрольная работа № 1.Кинематика.	1
<b>1.2. Динамика (4 часа).</b>			
1.2.1.	15	<b>Практическая работа № 3.</b> Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.	1
1.2.2.	16	<b>Практическая работа № 4.</b> Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил	1
1.2.3.	17	Второй закон Ньютона	1
1.2.4.	18	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	1
<b>1.3. Силы в природе (8 часов).</b>			
1.3.1.	19	Закон всемирного тяготения.	1
1.3.2.	20	Сила тяжести. Первая космическая скорость.	1

1.3.3.	21	<b>Практическая работа № 5.</b> Сила упругости. Закон Гука.	1
1.3.4.	22	Вес тела. Невесомость	1
1.3.5.	23	<b>Практическая работа № 6.</b> Сила трения.	1
1.3.6.	24	Лабораторная работа №3. Движение тела под действием силы тяжести и силы упругости	1
1.3.7.	25	Лабораторная работа № 4. Определение коэффициента трения скольжения.	1
1.3.8.	26	Контрольная работа № 2. Динамика.	1
<b>1.4. Законы сохранения (8 часов).</b>			
1.4.1.	27	Импульс. Закон сохранения импульса.	1
1.4.2.	28	Реактивное движение. Значение работ К. Э. Циолковского для космонавтики	1
1.4.3.	29	<b>Практическая работа № 7.</b> Механическая работа.	1
1.4.4.	30	Мощность.	
1.4.5.	31	<b>Практическая работа № 8.</b> Работа сил тяжести, упругости и трения.	1
1.4.6.	32	Кинетическая и потенциальная энергия.	1
1.4.7.	33	Закон сохранения полной механической энергии.	1
1.4.8.	34	Контрольная работа №3. Законы сохранения.	
<b>1.5 Механические колебания и волны (10 часов).</b>			
1.5.1.	35	<b>Практическая работа № 9.</b> Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Пружинный маятник	1
1.5.2.	36	Характеристики гармонических колебаний.	1
1.5.3.	37	Превращение энергии при гармонических колебаниях.	1
1.5.4.	38	Вынужденные колебания. Автоколебания. Резонанс.	1
1.5.5.	39	Лабораторная работа №5. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	1
1.5.6.	40	<b>Практическая работа № 10.</b> Механические волны.	1
1.5.7.	41	Характеристики волнового процесса.	1
1.5.8.	42	Основные свойства волн: интерференция, дифракция, преломление, отражение.	1
1.5.9.	43	Звуковые волны. Скорость звука. Сила и высота звука	1
1.5.10.	44	Контрольная работа №4. Механические колебания и волны	1
<b>2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА.</b>			
<b>2.1. Основы молекулярной физики (12 часов).</b>			

2.1.1.	45	Основные положения м.к.т. и их экспериментальное подтверждение.	1
2.1.2.	46	<b>Практическая работа № 11.</b> Характеристики строения вещества (масса, размеры молекул, количество вещества).	1
2.1.3.	47	<b>Практическая работа № 12.</b> Строение газообразных, жидких и твердых тел.	1
2.1.4.	48	Идеальный газ. Основное уравнение идеального газа.	1
2.1.5.	49	Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа.	1
2.1.6.	50	Тепловое равновесие. Температура..	1
2.1.7.	51	Скорость молекул газа.	1
2.1.8.	52	Уравнение Менделеева - Клапейрона.	1
2.1.9.	53	Изопроцессы.	1
2.1.10.	54	Графики изопроцессов.	1
2.1.11.	55	Лабораторная работа №6. Изучение изобарного процесса.	1
2.1.12.	56	Контрольная работа № 5. М.К.Т. идеального газа.	1
<b>2.2. Пары, жидкость и твердое тело (11 часов).</b>			
2.2.1.	57	Насыщенные и ненасыщенные пары.	1
2.2.2.	58	Влажность.	1
2.2.3.	59	Лабораторная работа № 7. Определение влажности воздуха.	1
2.2.4.	60	Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления.	1
2.2.5.	61	<b>Практическая работа № 13.</b> Поверхностное натяжение.	1
2.2.6.	62	Смачивание. Капиллярные явления.	1
2.2.7.	63	<b>Практическая работа № 14.</b> Кристаллические и аморфные тела	1
2.2.8.	64	Жидкие кристаллы.	1
2.2.9.	65	Механические свойства твердых тел. Модуль Юнга.	1
2.2.10.	66	Лабораторная работа № 8. Определение модуля упругости резины и коэффициента жёсткости.	1
2.2.11.	67	Контрольная работа № 6. Пары, жидкость и твердое тело.	1
<b>2.3. Термодинамика (14 часов).</b>			
2.3.1.	68	Внутренняя энергия тела.	1
2.3.2.	69	Способы изменения внутренней энергии тела.	1
2.3.3.	70	Работа газа.	1
2.3.4.	71	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	1

2.3.5.	72	Уравнение теплового баланса.	1
2.3.6.	73	Первый закон термодинамики.	1
2.3.7.	74	Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам	1
2.3.8.	75	<b>Практическая работа № 15.</b> Адиабатный процесс.	1
2.3.9.	76	Необратимость тепловых процессов.	1
2.3.10.	77	Принцип действия тепловых двигателей.	1
2.3.11.	78	Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.	1
2.3.12.	79	Практическая работа № 16. Тепловые двигатели.	1
2.3.13.	80	Охрана окружающей среды.	1
2.3.14.	81	Контрольная работа № 7. Термодинамика.	1
<b>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.</b>			
<b>3.1. Электростатика (12 часов).</b>			
3.1.1.	82	Электрический заряд. Элементарный заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда.	1
3.1.2.	83	Закон Кулона.	1
3.1.3.	84	Электрическое поле. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля	1
3.1.4.	85	Работа электростатического поля. Потенциальность электростатического поля.	1
3.1.5.	86	Разность потенциалов. Напряжение.	1
3.1.6.	87	<b>Практическая работа № 17.</b> Проводники в электростатическом поле	1
3.1.7.	88	<b>Практическая работа № 18.</b> Диэлектрики в электростатическом поле.	1
3.1.8.	89	Электрическая емкость.	1
3.1.9.	90	Конденсатор.	1
3.1.10.	91	Соединение конденсаторов.	1
3.1.11.	92	Энергия заряженного конденсатора	1
3.1.12.	93	Контрольная работа №8. Электростатика.	1
<b>3.2. Постоянный ток (16 часов).</b>			
3.2.1.	94	Электрический ток. Сила тока и плотность тока.	1
3.2.2.	95	Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	1
3.2.3.	96	<b>Практическая работа № 19.</b> Соединения проводников.	1
3.2.4.	97	Лабораторная работа № 9. Исследование последовательного	1



			соединения проводников.	
3.2.5.	98		Измерение силы тока и напряжения. Электродвижущая сила.	1
3.2.6.	99		Лабораторная работа № 10. Исследование параллельного соединения проводников.	1
3.2.7.	100		<b>Практическая работа № 20.</b> Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.	1
3.2.8.	101		Лабораторная работа № 11. Определение мощности тока лампы накаливания.	1
3.2.9.	102		Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в вакууме.	1
3.2.10.	103		Лабораторная работа № 12. Изучение закона Ома для полной цепи.	1
3.2.11.	104		Лабораторная работа № 13. Измерение удельного сопротивления проводников.	1
3.2.12.	105		<b>Практическая работа № 21.</b> Электрический ток в газах.	1
3.2.13.	106		Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза.	1
3.2.14.	107		Электрический ток в полупроводниках.	1
			Собственная и примесная проводимости полупроводников. p- n - переход .	1
3.2.15.	108		<b>Практическая работа № 22.</b> Полупроводниковые приборы.	1
3.2.16.	109		Контрольная работа № 9. Постоянный электрический ток.	1
			<b>3.3. Магнитное поле (5 часов).</b>	
3.3.1.	110		Практическая работа № 23. Магнитное поле.	1
3.3.2.	111		Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.	1
3.3.3.	112		Сила Ампера. Применение силы Ампера.	1
3.3.4.	113		Сила Лоренца и её применение.	1
3.3.5.	114		Практическая работа № 24. Магнитный поток.	1
			<b>3.4. Электромагнитное поле (17 часов).</b>	
3.4.1	115		Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.	1
3.4.2.	116		Практическая работа № 25. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
3.4.3.	117		Вихревое электрическое поле.	1
3.4.4.	118		Самоиндукция. Индуктивность.	1
3.4.5.	119		Энергия магнитного поля	1
3.4.6.	120		Свободные э/м колебания в колебательном контуре.	1
3.4.7.	121		<b>Практическая работа № 26.</b> Формула Томсона. Частота э/м	1

			колебаний.	
3.4.8.	122		Превращение энергии в колебательном контуре.	1
3.4.9.	123		<b>Практическая работа №27.</b> Переменный электрический ток.	1
3.4.10.	124		Сопротивления в цепи переменного тока.	1
3.4.11.	125		Трансформатор. К.П.Д. трансформатора.	1
3.4.12.	126		<b>Практическая работа № 28.</b> Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
3.4.13.	127		Электромагнитные волны и их свойства.	1
3.4.14.	128		Принципы радиотелефонной связи.	1
3.4.15.	129		Радиолокация.	1
3.4.16.	130		<b>Практическая работа № 29.</b> Понятие о телевидении.	1
3.4.17.	131		Контрольная работа № 10. Электромагнитное поле.	1
<b>3.5. Оптика (15 часов).</b>				
3.5.1.	132		Свет как электромагнитная волна.	1
3.5.2.	133		Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света.	1
3.5.3.	134		Лабораторная работа № 14. Определение показателя преломления стекла.	1
3.5.4.	135		Ход лучей в треугольной призме.	1
3.5.5.	136		Линзы. Формула тонкой линзы.	1
3.5.6.	137		<b>Практическая работа № 30.</b> Оптические приборы.	1
3.5.7.	138		Дисперсия света.	1
3.5.8.	139		Интерференция света.	1
3.5.9.	140		Дифракция света.	1
3.5.10.	141		Лабораторная работа № 15. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	1
3.5.11.	142		Излучение и спектры. Спектральный анализ и его применение.	1
3.5.12.	143		Лабораторная работа № 16. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	1
3.5.13.	144		<b>Практическая работа № 31.</b> Различные виды электромагнитных излучений и их свойства.	1
3.5.14.	145		Шкала электромагнитных излучений.	1
3.5.15.	146		Контрольная работа № 11. Оптика.	1

<b>4. СТРОЕНИЕ АТОМА. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (20 часов).</b>		
4.1.	147	Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова А.Г.
4.2.	148	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна
4.3.	149	Фотоны.
4.4.	150	<b>Практическая работа № 32.</b> Применение фотоэффекта в технике.
4.5.	151	Корпускулярно-волновой дуализм.
4.6.	152	Контрольная работа №11: Фотоэффект.
4.7.	153	Опыты Э.Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.
4.8.	154	Квантовые постулаты Н.Бора. Поглощение и испускание света атомом.
4.9.	155	Лазеры, принцип действия и использование
4.10.	156	Состав ядра атома. Изотопы. Дефект массы ядра.
4.11.	157	<b>Практическая работа № 33.</b> Энергия связи ядра.
4.12.	158	Ядерные реакции.
4.13.	159	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
4.14.	160	Лабораторная работа № 17. Изучение треков заряженных частиц.
4.15.	161	<b>Практическая работа № 34.</b> Цепная ядерная реакция. Деление ядер урана.
4.16.	162	Термоядерные реакции.
4.17.	163	<b>Практическая работа № 35.</b> Ядерная энергетика, ее экологические проблемы.
4.18.	164	Свойства элементарных частиц и их превращения.
4.19.	165	Частицы и античастицы. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.
4.20.	166	Контрольная работа № 12. Квантовая физика.
<b>5. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (8 ЧАСОВ).</b>		
5.1	167	Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик.
5.2	168	Большой взрыв.
5.3.	169	Возможные сценарии эволюции Вселенной
5.4.	170	Эволюция и энергия горения звезд
5.5.	171	<b>Практическая работа № 36.</b> Термоядерный синтез
5.6.	172	Образование планетных систем.
5.7.	173	<b>Практическая работа № 37.</b> Солнечная система.
5.8.	174	Возникновение химических элементов и синтез веществ на звездах

		и планетах.	
		Экзамен:	
Итого : 180 часов (из них л/р- 17; п/р -37)			6

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

### Темы лабораторных работ

1. Изучение равноускоренного движения тела.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
3. Движение тела под действием силы тяжести и силы упругости.
4. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
6. Изучение изобарного процесса.
7. Определение влажности воздуха.
8. Определение модуля упругости резины и коэффициента жёсткости.
9. Определение сопротивления проводника.
10. Исследование последовательного соединения проводников.
11. Исследование параллельного соединения проводников.
12. Определение мощности тока лампы накаливания.
13. Изучение закона Ома для полной цепи.
14. Определение удельного сопротивления материала, из которого сделан проводник.
15. Определение показателя преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластины.
16. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.
17. Изучение треков заряженных частиц.

### Темы практических работ

№ раздела	Название раздела	№ п/р	Тема практического занятия (решение задач, изучение новой темы, составление обобщающих таблиц, наблюдение за физическими явлениями и их описание и др.)
1	Кинематика	1	Равномерное движение тела по окружности.
		2	Расчетные задачи по кинематике
2	Динамика	3	Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета.
		4	Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил
3	Силы в природе	5	Сила упругости. Закон Гука.
		6	Сила трения.
4	Законы сохранения	7	Механическая работа
		8	Работа сил тяжести, упругости и трения.

5	Механические колебания и волны	9	Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Пружинный маятник.
		10	Механические волны.
6	Основы МКТ	11	Характеристики строения вещества (масса, размеры молекул, количество вещества).
		12	Строение газообразных, жидких и твердых тел.
7	Пары, жидкость и твердое тело	13	Поверхностное натяжение.
		14	Кристаллические и аморфные тела
8	Термодинамика	15	Адиабатный процесс.
		16	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
9	Электростатика	17	Проводники в электростатическом поле
		18	Диэлектрики в электростатическом поле.
10	Постоянный ток	19	Соединения проводников.
		20	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
		21	Электрический ток в газах.
		22	Полупроводниковые приборы.
11	Магнитное поле	23	Магнитное поле.
		24	Магнитный поток.
12	Электромагнитное поле	25	Направление индукционного тока. Правило Ленца.
		26	Формула Томсона. Частота э/м колебаний.
		27	Переменный электрический ток.
		28	Производство, передача и потребление электрической энергии.
		29	Понятие о телевидении.
13	Оптика	30	Оптические приборы.
		31	Различные виды электромагнитных излучений и их свойства. Шкала электромагнитных излучений.
14	Строение атома. Квантовая физика.	32	Применение фотоэффекта в технике.
		33	Энергия связи ядра.
		34	Цепная ядерная реакция. Деление ядер урана.

		35	Ядерная энергетика, ее экологические проблемы.
15	Эволюция Вселенной.	36	Солнечная система.
		37	Термоядерный синтез.
Итого:		37 часов	

## 5. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

№ раздела	Название раздела	Тема самостоятельной работы
1	Кинематика -6 ч.	Определение проекций и модуля вектора
		Расчетные задачи на относительность движения
		Расчет средней скорости
		Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение
		Решение задач на равномерное движение тела по окружности.
		Решение задач на баллистическое движение
2	Динамика-4 ч.	Решение задач на особенности взаимодействия тел
		Решение задач на применение законов Ньютона
3	Силы в природе -4 ч.	Решение задач на движение тела под действием нескольких сил
		Решение задач на закон всемирного тяготения
		Решение задач на определение веса тела, движущегося с ускорением
		Расчет силы трения
4	Законы сохранения 4 ч.	Сообщение-реферат «Успехи страны в освоении космического пространства»
		Решение задач на закон сохранения импульса
		Решение задач на закон сохранения энергии
		Решение задач на расчет мощности и работы в механике
5	Механические колебания и волны 5 ч.	Сообщение: «Получение и применение ультразвука»
		Сообщение: «Характеристики звуковых волн»
		Решение задач на гармонические колебания
		Сообщение: «Свойства механических волн»
		Презентация «Звуковые волны»
6	Основы МКТ -7 ч.	Решение задач на расчет величин, характеризующих молекулу
		Составление таблицы по сравнению агрегатных состояний вещества

		Решение задач на основное уравнение МКТ
		Сообщение об истории изобретения термометра
		Презентация по теме: «Диффузия»
		Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа
		Решение графических задач
7	Пары, жидкость и твердое тело - 5 ч.	Сообщение или презентация: «Виды деформаций твердых тел»
		Сообщение «Учет и применение смачивания и капиллярности в быту и технике»
		Сообщение «Измерение влажности гигрометром»
		Решение задач на закон Гука
		Составление таблицы: «Свойства кристаллических и аморфных тел»
8	Термодинамика -5 ч.	Сообщение или презентация по истории открытия первого закона термодинамики
		Сообщение «Принцип действия реальных тепловых двигателей (паровой, карбюраторный, дизельный, реактивный)»
		Решение задач на применение первого закона термодинамики
		Составление таблицы «Тепловые двигатели и их характеристики»
		Сообщение «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»
9	Электростатика-6 ч.	Сообщение «История открытия закона Кулона»
		Сообщение «Статическое электричество на службе человека»
		Решение задач на закон Кулона Презентация «Конденсаторы и их применение»
		Расчетные задачи на напряженность электрического поля
		Решение задач на расчет работы и энергии электрического поля
10	Постоянный ток- 11 ч.	Сообщение «Основные положения классической электронной теории (опыты Манделъштама и Папалекси, Стюарта и Толмена)»
		Решение задач на закон Ома для участка цепи
		Решение задач на закон Ома для полной цепи
		Сообщение «Сверхпроводимость»
		Решение задач на расширение пределов измерения амперметра и вольтметра
		Решение задач на законы Кирхгофа



		Презентация «Электрический ток в металлах»
		Презентация «Электрический ток в вакууме»
		Презентация «Электрический ток в полупроводниках»
		Презентация «Электрический ток в газах»
		Презентация «Электрический ток в электролитах»
11	Магнитное поле - 4 ч.	Сообщение «Магнитные свойства вещества»
		Решение задач на применение правила буравчика и правила левой руки
12	Электромагнитное поле -9 ч.	Сообщение «История открытия явления электромагнитной индукции»
		Решение задач на закон электромагнитной индукции
		Решение задач на расчет ЭДС самоиндукции, индуктивности и энергии магнитного поля
		Решение задач на расчет характеристик электромагнитных колебаний
		Решение задач на переменный электрический ток
		Сообщение «Трансформаторы и их применение»
		Сообщение «Применение токов высокой частоты в технике и медицине»
		Сообщение «Открытие электромагнитных волн»
		Решение задач на радиолокацию
13	Оптика -7 ч.	Сообщение «Измерение скорости света»
		Презентация «Линзы»
		Решение задач на дифракцию света
		Решение задач на построения в линзах
		Решение задач на формулу тонкой линзы
		Сообщение «Оптические приборы»
		Заполнение таблицы «Шкала электромагнитных излучений»
14	Строение атома. Квантовая физика - 9 ч.	Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
		Решение задач на определение состава ядра атома, энергии связи
		Презентация «Лазеры и их применение»
		Заполнение таблицы «Естественная радиоактивность»
		Решение задач на закон радиоактивного распада
		Решение задач на ядерные реакции

		Сообщение «Применение радиоактивных изотопов в науке и технике»
		Презентация «Ядерная энергия в мирных целях»
		Презентация «Ядерная энергетика и окружающая среда»
15	Эволюция Вселенной - 4 ч.	Презентация «Луна»
		Презентация «Планеты Солнечной системы»
		Сообщение «Черные дыры»
		Сообщение «Малые тела Солнечной системы»
<b>Итого:</b>		<b>90 часов</b>

### 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.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- 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.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- 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.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.

- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- 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.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- 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.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- Современная спутниковая связь.
- 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.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»**

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 и для принятия практических решений в повседневной жизни;

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

## **7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» Оценка устных ответов обучающихся.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным

материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

#### **Оценка письменных контрольных работ.**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

#### **Оценка лабораторных работ.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно. Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

### **Перечень ошибок.**

#### **I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач по аналогии; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### **II. Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

### **III. Недочеты.**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

#### **Оценка устных ответов учащихся.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если обучающийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ обучающегося удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если обучающийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если обучающийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

#### **Оценка письменных контрольных работ.**



**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

#### **Оценка лабораторных работ.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если обучающийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно. Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

#### **Перечень ошибок.**

##### **I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных

ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

## **II. Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

## **III. Недочеты.**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## 8. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности студентов (на уровне учебных действий)
<b>Введение</b>	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
<b>1. МЕХАНИКА</b>	
Кинематика	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного</p>

	<p>и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>
<p>Законы сохранения в механике</p>	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.</p> <p>Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>
<p><b>2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ</b></p>	
<p>Основы молекулярной кинетической теории. Идеальный газ</p>	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости <math>p(T)</math>, <math>V(T)</math>, <math>p(V)</math>.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной</p>

	<p>температуре вещества.  Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений.  Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
Основы термодинамики	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.  Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей.  Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.  Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости <math>p(V)</math>.  Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу.  Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу.  Объяснение принципов действия тепловых машин.  Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.  Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.  Указание границ применимости законов термодинамики.  Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.  Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
Свойства паров, жидкостей, твердых тел	<p>Измерение влажности воздуха.  Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.  Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества.  Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.  Исследование механических свойств твердых тел.  Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.  Использование Интернета для поиска информации</p>

	о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов
<b>3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	
Электростатика	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
Постоянный ток	<p>Измерение мощности электрического тока.</p> <p>Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей.</p> <p>Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания.</p> <p>Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p>
Магнитные явления	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной</p>

	<p>индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля.</p> <p>Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов.</p> <p>Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>
<b>4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	
Механические колебания	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины.</p> <p>Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины.</p> <p>Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем.</p> <p>Проведение классификации колебаний</p>
Упругие волны	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>

<p>Электромагнитные колебания</p>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение электроемкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии</p>
<p>Электромагнитные волны</p>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>
<p><b>5. ОПТИКА</b></p>	
<p>Природа света</p>	<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>
<p>Волновые свойства света</p>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн.</p>



	<p>Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции.</p> <p>Наблюдение явления дифракции света.</p> <p>Наблюдение явления поляризации и дисперсии света.</p> <p>Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами.</p> <p>Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света.</p> <p>Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>
<b>6. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ</b>	
Квантовая оптика	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта.</p> <p>Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.</p> <p>Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов.</p> <p>Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>
Физика атома	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</p> <p>Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</p> <p>Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.</p> <p>Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
Физика атомного ядра	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.</p>

	<p>Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т.д.).</p> <p>Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>
<b>7. ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ</b>	
<p>Строение и развитие Вселенной</p>	<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп.</p> <p>Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.</p> <p>Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях</p> <p>Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной.</p> <p>Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной.</p> <p>Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т.д.</p>
<p>Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы</p>	<p>Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях.</p> <p>Формулировка проблем термоядерной энергетики.</p> <p>Объяснение влияния солнечной активности на Землю.</p> <p>Понимание роли космических исследований, их</p>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

### Средства обучения:

Освоение программы учебной дисциплины «Физика» требует наличия учебного кабинета физики:

таблицы по физике физические модели демонстрационное оборудование  
мультимедийные материалы,  
методические пособия,  
раздаточный материал.

### лабораторное оборудование:

амперметр - 12 шт.

вольтметр - 12 шт.

штативы - 5 шт.

груз - 2 комплекта.

компьютер преподавателя - 1 шт.

компьютер для обучающихся - 12 шт.

сканер - 1 шт.

доска интерактивная-1шт.

видеопроектор- 1 шт.

экран- 1 шт.

доска ученическая 3-х секционная - 1 шт.

столы и стулья с количеством посадочных мест - 28

### Перечень литературы:

1. Физика: Учеб. / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил. - (Профессиональное образование) ISBN 978-5-91134-616-4 [Электронный ресурс] Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=375867>

### Интернет-ресурсы

1. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» нэб.рф
2. Центр электронной доставки документов Российской государственной библиотеки [www.edd.ru](http://www.edd.ru)
3. Научная Электронная Библиотека - eLibrary.ru
4. Полнотекстовая база данных СМИ [www.polpred.com](http://www.polpred.com)

5. Университетская информационная система РОССИЯ (Интегрированная коллекция ресурсов для гуманитарных исследований [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru))
6. ЭБС "ZNANIUM.COM" [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
7. ЭБС "ЮРАЙТ" [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
8. ВЭБС Учебно-методические пособия [lib.ugtu.net](http://lib.ugtu.net)