

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.02.2024 г. Протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
предмета**

**УП. 06 Физика**

**Специальность:** 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

**Квалификация выпускника:** специалист по мехатронике и робототехнике


**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2024


Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

**2024 г.**

Программа учебного предмета физика разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413 с изменениями, внесенными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. №732 и от 27 декабря 2023 г. № 1028;
- федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371;
- федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.09.2023 г. № 684.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кузьмина Галина Николаевна преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения программы	4
1.2 Общая характеристика учебного предмета	4
1.3 Цели изучения учебного предмета	7
1.4 Место учебного предмета в структуре ППССЗ	8
<b>2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>8</b>
	9
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	
3.1 Объём учебного предмета и виды учебной работы	
3.2 Тематический план и содержание учебного предмета	
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>14</b>
4.1 Требования к материально-техническому обеспечению	14
4.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета	14
4.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета	14
4.4 Особенности реализации учебного предмета для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>15</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ФИЗИКА**

## **1.1.Область применения программы**

Реализация среднего общего образования в пределах ОП СПО по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 «Мехатроника робототехника» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника робототехника» с учетом требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.12 № 413, с изменениями внесенными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 №732 от 27.12.2023г. №1028 и федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023г. №371.

## **1.2.Общая характеристика учебного предмета**

Программа по физике базового уровня на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

## **1.3. Цели учебного предмета**

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 и элементы астрофизики;

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.

#### **1.4 Место учебного предмета физика в структуре ППСЗ**

Учебный предмет физика является учебным предметом обязательной предметной области «естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В учебном плане образовательной программы учебный предмет «физика» входит в состав общеобразовательного цикла. При этом изучение учебного предмета физика предусмотрено на базовом уровне и направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»**

Освоение содержания предмета «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

#### **• личностных**

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

##### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

**2) патриотического воспитания:** сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

**3) духовно-нравственного воспитания:** сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:** эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

**5) трудового воспитания:** 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;

**6) экологического воспитания:** сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; 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;

**7) ценности научного познания:** сформированность 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:**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

Познавательные универсальные учебные действия.

**Базовые логические действия:**

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.

**Базовые исследовательские действия:**

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.

### **Работа с информацией:**

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.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению;

составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны,

оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия.**

#### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи; самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;



социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты

• **предметных:**

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

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;

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;

объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

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.

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: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: 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 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, электродвижущая сила, 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; 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; 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; определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца; строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы; осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; 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; объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в 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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Объём работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	220
<b>Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	196
в том числе:	
лекции, уроки	78
практические занятия	40
лабораторные занятия	38
Индивидуальный проект	40
<b>Промежуточная аттестация в форме:</b>	<b>24</b>
1 семестр – экзамен	
2 семестр – экзамен	

3.2 Тематический план и содержание учебного предмета «Физика»			
Тематические блоки, темы.	Основное содержание	Объём часов	Основные виды деятельности обучающихся
	Введение.	2	
Раздел 1.	Механика.		
Тема 1.1. Кинематика.	<u>Содержание учебного материала.</u>		изучение неравномерного движения с целью
	1. Механическое движение. Системы отсчёта. Равномерное прямолинейное движение. Характеристики механического движения: перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость). Относительность механического движения.	2	определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные
	2. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Свободное падение. Ускорение свободного падения	2	равные промежутки времени, при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; Решение
	3. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.	2	расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием
	Практическое занятие: Решение задач на расчёт кинематических величин равноускоренного движения. Решение задач на расчёт ускорения.	2	основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей
	Практическое занятие: Решение задач на расчёт центростремительного ускорения.	2	кинематических величин от времени для равномерного
	<b>Практическое занятие:</b> Цели и задачи изучения учебного предмета. Проектирование в профессиональной деятельности. Творческая и исследовательская деятельность и творческий проект. Проект как один из видов самостоятельной деятельности	2	равноускоренного прямолинейного движения. Распознавание физических явлений в учебных опытах

	обучающегося. Проектные операции. Элементы проектной деятельности. Дерево проектных операций.		и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное
	<b>Практическое занятие:</b> Особенности и структура проекта. Виды проектов: реферативный, практический или опытно-экспериментальный. Требования к содержанию и направленности проекта. Знакомство с особенностями организации работы над проектом. Типы и виды проектов. Планирование проекта. Этапы проекта. Формы продуктов	2	прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности. Описание механического движения с
	<b>Практическое занятие:</b> Знакомство с Положением об индивидуальном проекте, критериями оценки проекта, выбор направления проектирования. Выбор темы. Требования к выбору и формулировке темы. Определение степени значимости темы проекта. Определение цели и задач.	2	использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение.
	<b>Практическое занятие</b> Типичные способы определения цели. Эффективность целеполагания. Понятие «Гипотеза». Процесс построения гипотезы. Формулирование гипотезы. Доказательство и опровержение гипотезы Актуальность и практическая значимость исследования	2	Сравнение масс
	Лабораторная работа: «Определение ускорения тела при равноускоренном движении»	2	взаимодействующих тел. Изучение зависимости
	Лабораторная работа: «Изучение движения тела по окружности»	2	силы упругости от деформации; сравнение сил
Тема 1.2. Динамика.	<u>Содержание учебного материала.</u>		трения покоя, качения и скольжения. Объяснение невесомости. Проведение эксперимента:
	1. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	2	исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и
	2. Вес. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость	2	резиновом образце, от их деформации; изучение движения бруска по
	3. Сила упругости. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газа	2	наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.
	3. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.	2	Объяснение особенностей

			равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения. Объяснение основных принципов действия подшипников и их практического применения. Объяснение движения искусственных спутников. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта
	Практическое занятие: Решение задач на расчет сил.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на законы Ньютона	2	
	<b>Практическое занятие</b> Планирование этапов выполнения проекта. Способы сбора и анализа информации. Изучение источников необходимой информации. Изучение литературы по темам. Составление индивидуального рабочего плана, отбор фактического материала.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Виды литературных источников информации: учебная литература (учебник, учебное пособие), справочно-информационная литература (энциклопедия, энциклопедический словарь, справочник, терминологический словарь, толковый словарь), научная литература (монография, сборник научных трудов, тезисы докладов, научные журналы, диссертации).	2	
	<b>Практическое занятие</b> Правила и особенности информационного поиска в Интернете. Виды чтения. Виды фиксирования информации. Виды обобщения информации	2	
	<b>Практическое занятие</b> Информационные ресурсы (интернет - технологии). Сбор и уточнение информации (основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты и т.п.); обсуждение методических аспектов и организация работы. Методы исследования: методы эмпирического исследования, методы теоретического исследования Основная часть исследования: составление индивидуального рабочего плана, поиск источников и литературы, отбор фактического материала.	2	
	Лабораторная работа: «Определение жесткости пружины»	2	
	Лабораторная работа: «Изучение равновесия тел под действием нескольких сил»	2	
	Лабораторная работа: «Определение коэффициента трения скольжения»	2	
	Лабораторная работа: «Изучение движение тела по окружности под действием силы тяжести и упругости.	2	



Тема 1.3. Законы сохранения.	<u>Содержание учебного материала.</u>		Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления. Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. Анализ
	1. Импульс. Закон сохранения импульса.	2	
	2. Работа. Энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на закон сохранения импульса.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на закон сохранения энергии.	2	
	Лабораторная работа: «Изучение упругого удара двух тел»	2	

			физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение основных принципов действия и практического применения технических устройств, таких как: водомёт, копёр, пружинный пистолет. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики.
	<b>Практическое занятие</b> Сбор, систематизация и анализ полученных результатов. Формулировка выводов Структурирование проекта. Правила составления конспектов. Методы работы с текстовыми источниками информации.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Подведение итогов. Правила оформления результатов. Требования к защите проекта, презентация проекта. Результаты опытно-экспериментальной схемы, чертежи, диаграммы, рисунки, анализ, выводы, заключение.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Отчет о ходе выполнения проекта. Оформление пояснительной записки к проекту. Структура пояснительной записки. Требования к оформлению. ГОСТы по оформлению работ: выбор формата бумаги, оформление полей, знаков.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Особенности оформления текста исследовательской работы (стили текстов). Лексические средства, применяемые в текстах научного характера. Допустимые сокращения слов в текстах.	2	
Тема 1. 4.	<u>Содержание учебного материала.</u>		

Механические колебания и волны.			
	1. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.	2	Исследование параметров колебательной системы – периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний (пружинный и/или математический маятник). Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса. Проведение эксперимента: исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза; Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические. Описание механических и с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармонических колебаниях. Решение
	2. Механические волны. Свойства механических волн. Звук. Звуковые волны. Распространение звука, скорость звука...	2	
	<b>Практическое занятие</b> Правила оформления титульного листа, содержания проекта. Оформление библиографического списка. Правила оформления таблиц, графиков, диаграмм, схем	2	
	Лабораторная работа: «Изготовление маятника и определение периода его колебаний»	2	
	Лабораторная работа: «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	2	
	Лабораторная работа: «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»	2	

			качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности, описывающие механические колебания.
<b>Раздел 2.</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>		
Тема 2. 1. Основы молекулярно-кинетической теории	<u>Содержание учебного материала.</u>		Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение основных принципов действия термометра и барометра и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия, броуновское движение. Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая
	1. Основные положения молекулярно-кинетической теории, их опытные обоснования. Массы и размеры молекул. Количество вещества. Тепловое движение.	2	
	2. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	2	
	4. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на основы молекулярно-кинетической теории.	2	
	Лабораторная работа: «Наблюдения молекулярного взаимодействия тел»	2	
	Лабораторная работа: «Определение скорости теплового движения газов»	2	

			<p>энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул. Анализ физических процессов и явлений с использованием МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме</p>
--	--	--	--

	<u>Содержание учебного материала.</u>		
2.2 основы термодинамики	Внутренняя энергия. Количество теплоты и работа. Работа газа. Законы термодинамики	2	Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни двигателя внутреннего сгорания, бытового холодильника, кондиционера. Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и
	<b>Практическое занятие</b> Презентация проекта. Особенности работы в программе PowerPoint. Формы презентаций. Требования к содержанию слайдов. Требования к оформлению презентаций.		
	<b>Практическое занятие</b> Время защиты. Редактирование тезисов и демонстрационных материалов. Критерии оценки проектной деятельности. Публичная защита проекта. Как знаменитые люди готовились к выступлениям.		
	Практическое занятие: Решение задач по теме: « Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.»	2	

			<p>термодинамики. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» законы, закономерности и физические явления. Работа в группах при анализе дополнительных источн</p> <p>Проведение эксперимента: измерение относительной влажности воздуха. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение свойств насыщенных паров, способов измерения влажности. Наблюдение кипения при пониженном давлении, нагревания и плавления кристаллического вещества. Объяснение</p>
Тема 2. 3. Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела.	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела.	2	

			<p>принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни гигрометра, психрометра, калориметра. Изучение технологий получения современных материалов, в том числе наноматериалов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием уравнения теплового баланса. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме</p>
<b>Раздел 3.</b>	<b>Электродинамика.</b>		
Тема 3. 1. Электростатика.	Содержание учебного материала.		<p>Проведение эксперимента: измерение электроёмкости конденсатора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение принципов действия электроскопа, электрометра, конденсатора. Изучение принципов действия условий безопасного применения в практической жизни, копировального</p>
	1. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	2	
	2. Электрическое поле. Напряжённость поля. Электрическая ёмкость. Конденсатор Соединения конденсаторов	2	
	Практическое занятие: Решение задач на расчёт электростатических величин и закон Кулона.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на расчёт электрической емкости	2	



			<p>аппарата, струйного принтера. Рассмотрение физических оснований электростатической защиты и заземления электроприборов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики.</p> <p>Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электризация тел, взаимодействие зарядов и объяснение их на основе законов и формул электростатики. Описание изученных свойств вещества и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал, разность потенциалов, электроёмкость. Анализ физических процессов и</p>
--	--	--	--

			явлений с использованием физических законов: закона сохранения электрического заряда, закона Кулона. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации и подготовке сообщений о проявлении законов электростатики в окружающей жизни и применении их в технике
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	1. Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	2	Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение электролиза. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения амперметра, вольтметра, реостата, источников тока, электронагревательных и электроосветительных приборов, термометра сопротивления, вакуумного диода, термисторов и
	2. Последовательное и параллельное соединение проводников. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.	2	
	3. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока	2	
	Лабораторная работа «Изучение параллельного соединения проводников»	2	
	Лабораторная работа «Изучение последовательного соединения проводников»	2	
	Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	2	
	Лабораторная работа «Измерение мощности и работы электрического тока»	2	
	Лабораторная работа «Определение удельного сопротивления материала из которого изготовлен проводник.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на законы Ома.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на закон Джоуля - Ленца.	2	
Тема 3. 3.	<u>Содержание учебного материала.</u>		

Электрический ток в разных средах.	1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-n- переход. Полупроводниковый диод. Электрический ток в металлах.	2	фоторезисторов, полупроводниковых диодов, гальваники.
	2. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Электрический ток в вакууме.	2	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток».
	Практическое занятие: Решение задач по теме «Электролиз»	2	Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока с использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца. Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжениразность потенциалов, ЭДС, работа тока, мощность тока. Использование

			информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технология
Тема 3. 4. Магнитное поле.	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	1. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Сила Ампера. Сила Лоренца .	2	Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током;
	3. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Магнитные свойства вещества. Энергия магнитного поля тока.	2	исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления
	Практическое занятие: Решение задач на расчет магнитной индукции и магнитного потока.	2	электромагнитной индукции. Оценка
	Практическое занятие: Решение задач на расчёт силы Ампера и силы Лоренца.	2	абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигателя, ускорителей элементарных частиц, индукционной печи. Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное

		<p>поле. Электромагнитная индукция». Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Определение направления вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Анализ электромагнитных явлений с использованием закона электромагнитной индукции. Описание изученных свойств веществ и электромагнитных явлений с использованием физических величин: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей</p>
--	--	--

<b>Раздел 4.</b>	<b>Электромагнитные колебания и волны.</b>		
Тема 4.1. Электромагнитные колебания.	<u>Содержание учебного материала.</u>		Исследование параметров колебательной системы – периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач. Решение расчётных задач с явнозаданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих электромагнитные колебания. Описание электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и
	1. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток.	2	
	2. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Электрический резонанс в цепи переменного тока	2	
	3. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор незатухающих колебаний.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на расчёт активного, индуктивного, ёмкостного сопротивления	2	

			сила тока в гармонических электромагнитных колебаниях. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности, описывающие электромагнитные колебания. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме
Тема 4.2. Электромагнитные волны. Световые волны.	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	1. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Изобретение радио Поповым. Принципы радиосвязи. Телевидение.	2	Изучение образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение отражения преломления, интерференции и дифракции механических волн. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний, звукового резонанса. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Изучение условий излучения
	2. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света. Шкала э/м волн. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства.	2	
	5. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражения	2	
	6. Линзы. Оптические приборы. Построение изображения в линзах.	2	
	Практическое занятие: Решение задач на формулу тонкой линзы	2	

			<p>электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов <math>E</math>, <math>B</math>, <math>v</math> в электромагнитной волне. Изучение применения электромагнитных волн в технике и быту. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения музыкальных инструментов, ультразвуковой диагностики в технике и медицине, радара, радиоприёмника, телевизора, антенны, телефона, СВЧ-печи. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы распространения электромагнитных волн. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений об использовании электромагнитных волн в технике. Участие в дискуссии об электромагнитном</p>
--	--	--	---



			<p>загрязнении окружающей среды. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме. Изучение явления полного внутреннего отражения, его применения в световоде. Изучение моделей микроскопа, телескопа. Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображений в линзах. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения очков, лупы, фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа, телескопа, волоконной оптики, дифракционной решётки, поляроида. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики. Построение и описание</p>
--	--	--	--

		<p>изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой. Рассмотрение пределов применимости геометрической оптики. Распознавание физических явлений в опытах и окружающей жизни: прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света. Изучение условий наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Анализ оптических явлений с использованием законов: закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света. Описание оптических явлений с использованием физических величин:</p>
--	--	--

			фокусное расстояние и оптическая сила линзы
<b>Раздел 5.</b>	<b>Строение атома и квантовая физика.</b>		
Тема 5. 1. Световые кванты.	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	1. Гипотеза Планка о квантах. Фотон. Фотоэффект.	2	Наблюдение фотоэффекта на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни.
	2. Опыт Резерфорда. Строение атома. Планетарная модель и модель Бора. Постулаты Бора. Поглощение и испускание света атомами.	2	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах: фотоэлектрический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин.

			скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона
Тема 5. 2. Физика атомного ядра	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	1 Открытие радиоактивности. $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ - излучения. Закон радиоактивного распада.	2	Изучение экспериментов, доказывающих сложность строения атомного ядра.
	2. Энергия связи. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Биологическое действие радиоактивных излучений.	2	Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза.
	<b>Практическое занятие</b> Защита проекта.		Изучение нуклонной модели ядра
	<b>Практическое занятие</b> Защита проекта		Гейзенберга-Иваненко.
	<b>Практическое занятие:</b> Решение задач на составление ядерных реакций.	2	Объяснение устройства и применения дозиметра, камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной бомбы. Решение задач с опорой на полученные знания, в т.ч. о заряде и массовом числе ядра. Распознавание физических явлений в учебных опытах и в окружающей жизни: естественная и искусственная радиоактивность. Описание квантовых явлений и процессов с использованием физических величин.

			<p>период полураспада, энергия связи атомных ядер, дефект массы ядра. Анализ процессов и явлений с использованием законов и постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада. Участие в работе круглого стола «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира». Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технологиях, экологических аспектах ядерной энергетики</p>
6. Элементы астрономии и астрофизики	<u>Содержание учебного материала.</u>		
	Этапы развития астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Звёзды, их основные характеристики.	2	Подготовка сообщений об этапах развития астрономии, о прикладном и мировоззренческом значении астрономии, о
	Млечный Путь – наша Галактика. Вселенная. Закон Хаббла. Теория Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии	2	

		<p>методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии. Изучение современных представлений о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Изучение типов галактик, радиогалактик и квазаров. Изучение движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной, процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, масштабной структуры Вселенной. Объяснение расширения Вселенной на основе закона Хаббла. Подготовка к обсуждению нерешенных проблем астрономии. Проведение наблюдений невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп</p>
--	--	---

			Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии
<b>всего</b>		<b>196</b>	

## ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА

1. Физика и музыка.
2. Торнадо.
3. Электрическая цепь электровоза.
4. Реактивные двигатели.
5. Монтаж и техническое обслуживание электронных приборов и устройств.
6. Лабораторный блок питания.
7. Дыхание с точки зрения физики.
8. Загадки кипящей жидкости.
9. Принцип работы ядерного реактора.
10. Грозовые явления.
11. Радуга.
12. Связь физики с другими науками.
13. Гейзеры.
14. Магниты.
15. Вечный двигатель.
16. Двигатель внутреннего сгорания.
17. Характеристики основных источников света.
18. Интересная сила трения.
19. Энергетика.
20. Свет с точки зрения физики.
21. Гром и молния.
22. Шаровая молния.
23. Беспроводная зарядка.
24. Вакуум.
25. Землетрясения.
26. Цунами.
27. Влияние весеннего паводка с точки зрения физики.
28. Неньютоновская жидкость.
29. Плазма.
30. Полярное сияние.
31. Искусственные источники света.
32. Тепловая смерть Вселенной.
33. Оптика.
34. Ядерная энергетика.
35. Ультразвук и его применение.
36. Инфразвук.



37. Альтернативные источники энергии.
38. Коррозия металлов и сплавов.
39. Трансформатор Тесла.
40. Лазерные технологии.
41. Влияние электромагнитных полей на организм человека.

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

##### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета физики.

- Оборудование учебного кабинета физики:
- посадочные места по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- комплекты плакатов
- лабораторная мебель с подведенным электропитанием;
- демонстрационное и лабораторное оборудование;
- методические указания для лабораторных работ студентов;
- комплекты раздаточных материалов
- справочная литература;

Технические средства обучения:

- компьютер
- медиа проектор
- интерактивное пособие по дисциплине

##### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета**

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения предмета**

Основные источники:

**Физика. 10 класс:** учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. Уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев В.М.Чаругин; под ред.

Н.А.Парфентьевой .-7-е изд.перераб.-М. :Просвящение, 2020.-432с.:(4)л. Ил. –(Классический курс). - ISBN 978-5-09-074278-8.

**Физика. 11 класс:** учеб. для общеобразоват. Организаций: базовый и углубл. Уровни / Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев В.М.Чаругин; под ред. Н.А.Парфентьевой .-7-е изд.перераб.-М. :Просвящение, 2019.-432с.:(4)л. Ил. –(Классический курс). - ISBN 978-5-09-071607-9

#### **4.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществления образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Word 2013/2007  
Microsoft Office Excel 2013/2007 Microsoft Office Power Point 2013/2007  
www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система.

1. <http://www.fizzika.ru/>
2. <http://www.physics-regelman.com>

#### **4.4. Особенности реализации предмета для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Контроль и оценка** результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных и проверочных работ, тестирования, лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований, подготовке рефератов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>• <b>личностных</b></p> <p><b>1) гражданского воспитания:</b> сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> <p><b>2) патриотического воспитания:</b> сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;</p> <p><b>3) духовно-нравственного воспитания:</b> сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p><b>4) эстетического воспитания:</b> эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;</p> <p>Федеральная рабочая программа   Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 21</p> <p><b>5) трудового воспитания:</b> интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и</p>	

реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни; **6) экологического воспитания:** сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; 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;

**7) ценности научного познания:** сформированность 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:*

**Базовые логические действия:**

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.

**Базовые исследовательские действия:**

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 Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень) 22 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.

**Работа с информацией:**

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.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:** осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности; распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы

совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;  
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям; предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. **Регулятивные универсальные учебные действия.**

**Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям; расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям; владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других

<p>при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки. В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию; социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.</p> <p>• <b>предметных:</b></p> <p>демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; учитывать границы применения изученных физических моделей:</p> <p>материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;</p> <p>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,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка за выполнение письменных самостоятельных работ;</li> <li>– оценка за подготовку самостоятельных сообщений студентов</li> <li>– оценка за устные ответы;</li> <li>– оценка уровня знаний студентов на контрольно-учетном занятии; оценка за выполнение лаб. работ.</li> </ul>
---	--

кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов; 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; объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни; выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы; осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений; исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования; 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.	
--	--

**Разработчик:**

СПК ВГТУ преподаватель в.к.к.



Г.Н.Кузьмина

**Руководитель образовательной программы**



Н.В. Аленкова

**Эксперт ВГТУ**

КАНДИДАТ ФИЗ.-МАТ. НАУК,  
ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ ВМиФММ



В.С. Купцов



**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ  
рабочей программы учебного предмета Физика**

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений