Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Державинский лицей

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора Державинского лицея
_____ Т.Э. Мангер
«17» марта 2025г.

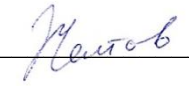
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса
«Практикум по физике»
для 10-11 классов, год набора: 2025 г.
уровень образования: среднее общее
уровень изучения: базовый
профиль обучения: технологический

Тамбов, 2025 г.

Разработчики:


_____/ Р.Ю. Кольцов, к.ф.-м.н., учитель Державинского лицея ТГУ им. Г.Р.Державина

Эксперт:


_____/ М.А. Желтов, к.ф.-м.н., заведующий кафедрой теоретической и экспериментальной физики ТГУ им. Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного курса «Практикум по физике» рассмотрена и одобрена на заседании профильного педагогического объединения Державинского лицея от 5 марта 2025 года, протокол №6.

Рабочая программа учебного курса «Практикум по физике» утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея от 17 марта 2025 года, протокол №5.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1	**Пояснительная записка**, в том числе:	**4**
	основы разработки рабочей программы учебного курса	**4**
	общая характеристика учебного курса	**5**
	место учебного предмета в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО)	**6**
2	**Планируемые результаты освоения учебного курса**	**7**
3	**Содержание учебного курса**	**17**
4	**Тематическое планирование учебного курса**	**22**
5	**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного курса**	**35**
6	**Приложения**	**38**
7	**Приложение 1.** Оценочные материалы	
8	**Приложение2.** Календарно-тематическое планирование учебного курса	**43**
9	**Приложение 3.** Лист внесения изменений	**50**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Изучение физики позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

Учебный курс «Практикум по физике» является дополнением к базовому предмету «Физика» и способствует более углубленному изучению и пониманию основных разделов физики в процессе решения теоретических и экспериментальных задач.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного курса:

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минобразования РФ от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
3. Приказ Минпросвещения России от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрировано в Минюсте России от 12 сентября 2022 г. № 70034)
4. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
5. Приказ Минпросвещения РФ от 15.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования;
6. Приказ Минпросвещения России от 05.11.2024 №769 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими

образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий»;

7. Приказ Минпросвещения России от 18.07.2024 №499 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенныхк использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

8. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.20 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

9. Концепция преподавания учебного предмета «Физика»» (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ от 3 декабря 2019 г. №ПК-4вн);

10. Устав, иные локальные акты ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Общая характеристика учебного курса	
Цели и задачи изучения учебного курса	Цели: 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; развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении. Задачи: 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, в том числе задач инженерного характера; 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; развитие интереса к сферам профессиональной деятельности, связанной с физикой.
Межпредметные связи	*Межпредметные понятия*, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение. *Математика:* решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов. *Биология:* механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе. *Химия:* дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника. *География:* влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Место учебного курса в учебном плане ООП СОО

Учебный курс «Практикум по физике» в учебном плане ООП СОО является дополнительным курсом по выбору обучающихся.

Объем учебного курса и распределение его по годам (классам) обучения		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
1год/10 класс	34	1
2 год/11 класс	34	1

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному курсу «Практикум по физике» проводится в соответствии с пунктом «Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования» целевого раздела ООП СОО и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной

программе среднего общего образования в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Формы контроля и оценки знаний и умений в рамках промежуточной аттестации определяются учебным планом ООП СОО.

Демонстрационные варианты контрольно-измерительных и оценочных материалов приведены в приложении 1 к данной программе.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Образовательные результаты, в т.ч. с учетом рабочей программы воспитания	Планируемые результаты	Раздел(ы)/ глава(ы) и/или тема(ы) учебного курса
Личностные	***Гражданское воспитание:*** — 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 школе и детско-юношеских организациях; — умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; — готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности. ***Патриотическое воспитание:*** — сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; — ценностное отношение к государственным символам; достижениям российских учёных в области физики и технике. ***Духовно-нравственное воспитание:*** — 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. ***Эстетическое воспитание:*** — эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке. ***Трудовое воспитание:*** — интерес к различным сферам профессиональной	Механика Молекулярная физика и термодинамика Электродинамика Квантовая физика

	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. ***Экологическое воспитание:*** — 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. ***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. В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике 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.	
Метапредметные	**Познавательные универсальные учебные действия** ***Базовые логические действия:***	Механика

	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 поискуметодов 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	Молекулярная физика и термодинамика Электродинамика Квантовая физика

	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.	
Предметные	10 класс/ 1 год обучения	

	Ученик научится: — 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 величинам; — 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,	Механика Молекулярная физика и термодинамика Электродинамика

	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.	
Предметные	11 класс/ 2 год обучения Ученик научится: — 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	Электродинамика Колебания и волны Квантовая физика

	напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; — 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. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного курса	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного курса
Механика	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. 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 газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.
Молекулярная физика и термодинамика	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на

	основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики. Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.
Электродинамика	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер. Электрический ток. Условия существования электрического тока.

	Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма. Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле.
Колебания и волны	Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные ипродольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, v в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид.
Квантовая физика	Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.

	Химическое действие света. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательныересурсы
10 класс/ 1 год обучения (34 часа)				
Раздел I. Механика (11 ч)				
Тема 1. Кинематика материальной точки.		**3**	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
1	Определение кинематических характеристик движенияс помощью графиков	1		
2	Движение с постоянным ускорением свободного падения	1		
3	Примеры решения задач по теме «Кинематика твёрдого тела»	1		
Тема 2. Динамика.		**4**	Объяснение особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения. Объяснение движения искусственных спутников. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
4	Примеры решения задач по теме «Второй закон Ньютона»	1		
5	Примеры решения задач по теме «Закон всемирного тяготения»	1		
6	Примеры решения задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»	1		

7	Примеры решения задач по теме «Силы трения»	1	принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта	
Тема 3. Законы сохранения в механике		**4**	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения.	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
8	Примеры решения задач по теме «Закон сохранения импульса»	1	Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления.	
9	Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в полетяготения	1	Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность.	
10	Условия равновесия тел	1		
11	Контрольная работа №1 по теме «Механика»	1	Анализ физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики. Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации	
Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика (10 ч)				
Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории		**5**	Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)

12	Примеры решения задач по теме «Основные положения МКТ»	1	молекул, среднеквадратичная скорость молекул. Анализ физических процессов и явлений с использованием	
13	Примеры решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1	МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.	
14	Примеры решения задач по теме «Газовые законы»	1	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием	
15	Определение параметров газа по графикам изопроцессов	1	основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики. Работа в группах при	
16	Примеры решения задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	1	планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме	
Тема 2. Основы термодинамики		**5**	Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия,	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
17	Примеры решения задач по теме «Внутренняя энергия. Работа»	1	работа газа. Решение расчётных задач с явно заданной физической	
18	Примеры решения задач по теме «Уравнение теплового баланса»	1	моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач	
19	Применение первого закона термодинамики к различным процессам	1	с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» законы, закономерности и физические явления. Работа в группах при анализе	
20	Примеры решения задач по теме «КПД тепловых двигателей»	1	дополнительных источников информации по теме	
21	Контрольная работа №2по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1		
Раздел III. Электродинамика (11 ч)				

Тема 1. Электростатика		**5**	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 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. 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 явлений с использованием физических законов: закона сохранения	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
22	Примеры решения задач по теме «Закон Кулона»	1		
23	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1		
24	Связь между напряжённостью электростатического поля иразностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1		
25	Примеры решения задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов»	1		
26	Примеры решения задач по теме «Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора»	1		

			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 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах		**6**	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 фоторезисторов, полупроводниковых диодов, гальваники. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток». 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	Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
27	Примеры решения задач по теме «Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников»	1		
28	Примеры решения задач по теме «Работа и мощность постоянного тока»	1		
29	Примеры решения задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	1		
30	Электрический ток через контакт полупроводниковс разным типом проводимости. Транзисторы .	1		
31	Примеры решения задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1		
32	Контрольная работа №3 «Электростатика. Постоянный ток»	1		

			параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца. Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность 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 технологиях	
Обобщающее повторение		**2**		
33	Обобщающее повторение по темам механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика	2		
11 класс/ 2 год обучения (34 часа)				
Раздел I. Электродинамика (10 ч)				
Тема 1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция		**10**	Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное 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.	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
1	Сила Ампера	1		
2	Примеры решения задач по теме «Сила Ампера»	1		
3	Сила Лоренца	1		
4	Примеры решения задач по теме «Сила Лоренца»	1		
5	Закон электромагнитной индукции	1		

6	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1	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	
7	Примеры решения задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1		
8	Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля	1		
9	Примеры решения задач по теме «Самоиндукция.	1		
10	Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1		
Раздел II. Колебания и волны (12 ч)				
Тема 1. Механические и электромагнитные колебания		**4**	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические и электромагнитные колебания. Описание механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармонических электромагнитных колебаниях. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности, описывающие механические и электромагнитные колебания. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
11	Примеры решения задач по теме «Гармонические колебания»	1		
12	Аналогия между механическими и электромагнитным и колебаниями	1		
13	Примеры решения задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания»	1		
14	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	1		

Тема 2. Механические и электромагнитные волны		**4**	Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающиераспространение механических и 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 загрязнении окружающей среды. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
15	Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны.	1		
16	Примеры решения задач по теме «Механические волны»	1		
17	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн	1		
18	Примеры решения задач по теме «Электромагнитные волны»	1		
Тема 3. Оптика		**4**	Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики. Построение и описание 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	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
19	Примеры решения задач по теме «Законы отражения и преломления света»	1		
20	Примеры решения задач по теме «Линзы»	1		
21	Примеры решения задач по теме «Интерференция и дифракция света»	1		
22	Контрольная работа №2 «Колебания и волны	1		

			картинеот 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: фокусное расстояние и оптическая сила линзы	
Раздел III. Квантовая физика (10 ч)				
Тема 1. Элементы квантовой оптики		**3**	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. 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	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
23	Применение фотоэффекта	1		
24	Давление света. Химическое действие света	1		
25	Примеры решения задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект»	1		

Тема 2. Строение атома		**3**	Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Строение атома».Распознавание физических явлений в учебных опытах: возникновение линейчатого спектра излучения. Анализ квантовых процессов и явлений с использованием постулатов Бора	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
26	Лазеры	1		
27	Модель атома водорода по Бору	1		
28	Примеры решения задач по теме «Атомная физика»	1		
Тема 3. Атомное ядро		**4**	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: 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. 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	Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»)
29	Примеры решения задач по теме «Энергия связи атомных ядер»	1		
30	Примеры решения задач по теме «Закон радиоактивного распада»	1		
31	Примеры решения задач по теме «Ядерные реакции»	1		
32	Контрольная работа №3 «Квантовая физика	1		
Обобщающее повторение		**2**		
33	Обобщающее повторение по темам электродинамика, колебания и	2		

	волны, квантовая физика			

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

5.1. Основная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.1.1.Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс : базовый и углубленный уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. – 10-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 432 с.

5.1.2.Физика. 11 класс : базовый и углубленный уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. 12-е изд., стер. Москва: Просвещение, 2024. – 432 с.

5.2. Дополнительная учебная литература *(для педагога/для обучающихся)*

5.2.1. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2015. – 159 с.

5.2.2. Демидова М. Я сдам ЕГЭ! Физика. Модульный курс. Практикум и диагностика. – М.: Просвещение, 2018. – 368 с.

5.2.3. Касьянов, В. А. Физика. 10 класс : углубленный уровень : учебник / В. А. Касьянов. – 11-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 480 с.

5.2.4. Касьянов, В. А. Физика. 11 класс : углубленный уровень : учебник / В. А. Касьянов. – 11-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 493 с.

5.2.5. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике. – ФИПИ, 2025.

5.2.6. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по физике. – ФИПИ, 2025.

5.2.7.Практикум по физике [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для учащихся профильных классов: в 2 ч. Ч. I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика / авт.-сост. Р.Ю. Кольцов; М-во науки и высш. обр. РФ, ФГБОУ ВО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина». – Электрон.дан. (1 файл). – Тамбов, 2019. – Режим доступа: https://elibrary.tsutmb.ru/dl/docs/elib542.pdf. ограниченный. – Загл. с экрана.

5.2.8. Электродинамика. Квантовая физика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для учащихся профиль-ных классов / авт.-сост. Р.Ю. Кольцов ; М-во науки и высш. обр. РФ, ФГБОУ ВО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Держа- вина». – Электрон.дан. (1 файл). – Тамбов, 2020. – Режим доступа: https://elibrary.tsutmb.ru/dl/docs/elib623.pdf. ограниченный. – Загл. с экрана.

5.3. Учебно-методическая литература

5.3.1.Сауров Ю.А. 10 класс. Классический курс. Поурочные разработкик учебнику Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева,Н. Н. Сотского. - М.: Просвещение, 2022. – 277 с.

5.3.2. Сауров Ю.А. 10 класс. Классический курс. Поурочные разработкик учебнику Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева,В. М. Чаругина. - М.: Просвещение, 2022. – 274 с.

5.4. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров

5.4.1. Интерактивная доска/ экран.

5.4.2. Компьютер/ноутбук.

5.4.3. Мультимедиа проектор.

5.5. Перечень рекомендуемых электронных (цифровых)образовательных ресурсов

5.5.1. Уроки по учебному предмету «Физика» - 10 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»). – Режим свободного доступа: https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/10

5.5.2. Уроки по учебному предмету «Физика» - 11 класс (ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»). – Режим свободного доступа: https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/11

5.6. Материально-технические средства и оборудования для обучения

5.6.1 Парты двухместные
5.6.2 Стол учительский
5.6.3 Стул учительский
5.6.4 Стулья ученические
5.6.5 Доска аудиторная настенная
5.6.6 Шкаф для документов
5.6.7 Проекционный экран
5.6.8 Мультимедийный проектор
5.6.9 Тумбочка
5.6.10 Огнетушитель
5.6.11 Калориметр с набором калориметрических тел
5.6.12 Термометр лабораторный
5.6.13 Комплект ГИА-лабораторий по физике
5.6.14 Комплект для лабораторного практикума по оптике
5.6.15 Комплект для лабораторного практикума по механике
5.6.16 Весы (электронные)
5.6.17 Амперметр для сборки электрической цепи (стрелочный)
5.6.18 Вольтметр для сборки электрической цепи (стрелочный)
5.6.19 Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике и термодинамике
5.6.20 Деревянные бруски
5.6.21 Деревянные рейки
5.6.22 Катушки-мотки для сборки электрической цепи
5.6.23 Ключи для сборки электрической цепи
5.6.24 Набор пружин различной жесткости
5.6.25 Конденсаторы для сборки электрической цепи (различных номиналов)
5.6.26 Лазерные указки малой мощности
5.6.27 Лампы накаливания для сборки электрической цепи
5.6.28 Металлические бруски
5.6.29 Металлические цилиндры
5.6.30 Набор сосудов различного объема
5.6.31 Барометр-анероид
5.6.32 Гигрометр (психрометр)
5.6.33 Динамометр демонстрационный
5.6.34 Штатив демонстрационный
5.6.35 Метр демонстрационный
5.6.36 Мензурки
5.6.37 Набор демонстрационный по механическим явлениям
5.6.38 Рычаг демонстрационный
5.6.39 Стакан отливной демонстрационный

5.6.40 Набор тел равного объема
5.6.41 Груз наборный
5.6.42 Набор грузов различной массы
5.6.43 Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям
5.6.44 Магнит дугообразный
5.6.45 Магнит полосовой демонстрационный
5.6.46 Палочка стеклянная
5.6.47 Палочка эбонитовая
5.6.48 Прибор Ленца
5.6.49 Султан электростатический
5.6.50 Комплект проводов
5.6.51 Трансформатор учебный
5.6.52 Камертоны на резонансных ящиках
5.6.53 Набор демонстрационный по постоянному току
5.6.54 Набор демонстрационный по электродинамике
5.6.55 Резисторы для сборки электрической цепи (различных номиналов)
5.6.56 Реостаты для сборки электрической цепи
5.6.57 Соединительные провода для сборки электрической цепи
5.6.58 Установка для изучения фотоэффекта
5.6.59 Набор демонстрационный по определению постоянной Планка
5.6.60 Набор демонстрационный по геометрической оптике
5.6.61 Набор дифракционных решёток с различными периодами
5.6.62 Набор стеклянных плоскопараллельных пластин различной толщины
5.6.63 Набор рассеивающих линз на подставке (различной оптической силы)
5.6.64 Набор собирающих линз на подставке (различной оптической силы)
5.6.65 Глобус Земли физический
5.6.66 Комплект наглядных пособий для постоянного использования (электронный)
5.6.67 Комплект демонстрационных учебных таблиц (электронный)

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль осуществляется в ходе:

- опроса;
- выступления с докладом;
- контрольной работы.

Шкала оценивания

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Качество ответов на вопросы по темам предмета (опрос)	полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и теорий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Качество выступления с докладом	Выполнены все требования защите доклада: четко выстроена структура доклада,	Выполнены основные требования к докладу и его защите, но при этом допущены	Имеются существенные отступления от требований к выступлению с докладом. В	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное

	обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.	недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в структуре; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.	частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время выступления отсутствует вывод.	непонимание проблемы.
Качество выполнения контрольных работ	все задачи решены верно; использован наиболее рациональный путь решения; изложение материала логично, грамотно, без ошибок	решено верно более 80 % всех задач; могут встречаться отдельные неточности в арифметических расчетах	решено от 50 до 79 % всех задач; не всегда использован наиболее рациональный путь решения	отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в более чем 50 % задач. В решении проявляется незнание основного материала учебной программы

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Демонстрационная версия тем докладов

Раздел 1. Механика.

1. Общая гидродинамика.
2. Механика Ньютона - основа классического описания природы.
3. Некоторые парадоксы теории относительности.
4. Инерция - что это такое!?
5. Границы применимости механики Ньютона.
6. Инерция и инертность
7. Как «взвесить» человека в невесомости
8. История появления секундной стрелки
9. Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее – днем или ночью?
10. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

1. Кристаллы в природе.
2. Определение размеров молекул.
3. Определение скорости движений молекул в газах.
4. История возникновения термодинамики как науки.
5. Как изобрели термометр.
6. Кто такой Карно?
7. Энтропия.
8. Паровой двигатель.
9. КПД современных двигателей.
10. Вечный двигатель. Примеры попыток создания.

Раздел 3. Электродинамика.

1. Квант заряда.
2. Что такое электрон.
3. Молния - газовый разряд в природных условиях.
4. Суперконденсатор.
5. Электростатическая индукция.
6. Природа электрического тока в металлах.
7. Природа электрического тока в твердых электролитах.
8. Механические накопители электроэнергии.
9. Высокотемпературные сверхпроводники.
10. Магнетизм и магниты.
11. Магнитное поле.
12. Магнитные структуры в кристаллических и аморфных веществах.
13. Магнитное поле Земли.
14. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.
15. Методы изучения масс микрочастиц.

Раздел 4. Колебания и волны.

1. Определение скорости света.
2. Принцип Гюйгенса.
3. Принцип Гюйгенса-Френеля.
4. Развитее взглядов на природу света.
5. Экспериментальное определение скорости света.
6. Лазерная технология – важнейшая отрасль современного естествознания.
7. Люминисценция и электролюминисценция.
8. Мир дискретных объектов - физика частиц. Модель частицы (корпускула).
9. Нелинейная оптика

Раздел 5. Основы специальной теории относительности.

1. Теория эфира. Опыт Майкельсона-Морли. Аберрация света звезды.
2. Относительность понятия времени. Одновременность событий. Парадокс близнецов.
3. Значение специальной теории относительности, её экспериментальное подтверждение.
4. Понятия пространства и времени. Как мы понимаем, что такое четырёхмерное пространство?

Раздел 6. Квантовая физика.

1. Линейный ускоритель .
2. Метод меченых атомов.

3. Материальная структура Вселенной и элементарных частиц.
4. Материалы ядерной энергетики .
5. Многоквантовые переходы под действием электромагнитного поля.
6. Методы и средства контактных электроизмерений температуры.
7. Моделирование в физике элементарных частиц.
8. Характеристики и свойства микрообъектов.
9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Демонстрационная версия контрольных работ

10 класс

Контрольная работа №1 «Механика».

Задание 1. Зависимость координаты от времени при равнопеременном прямолинейном движении.

Задание 2. Период и частота при вращательном движении (определение и формулы).

Задание 3. Самолёт пролетел первую треть пути со скоростью 1100 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 800 км/ч. Найдите среднюю скорость его полёта.

Задание 4. Решите задачу.

Тело массой m = 2 кг, движущееся на восток, тормозится постоянной силой F = 10 Н, направленной на запад. Чему равно и куда направлено ускорение тела?

Задание 5. Решите задачу.

Автомобиль массой 2000 кг, двигаясь на север со скоростью 90 км/ч, повернул на перпендикулярное шоссе, ведущее на восток. Определите направление и модуль изменения импульса автомобиля.

Контрольная работа №2 «Молекулярная физика и термодинамика»

Задание 1. Основное уравнение МКТ.

Задание 2. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

Задание 3. Решите задачу.

При какой температуре тепловая скорость молекул азота равна 1224 км/ч? Молярная масса азота 28 г/моль.

Задание 4. Тепловой двигатель. КПД. КПД в цикле Карно.

Задание 5. Решите задачу.

Найдите изменение внутренней энергии гелия при изобарном расширении газа от начального объёма 10 л до конечного 15 л. Давление газа 10^4Па.

Контрольная работа №3 «Электростатика. Постоянный ток»

Задание 1. Закон Кулона.

Задание 2. Решите задачу.

Два одинаковых шарика массой 44,1 г подвешены на нитях длиной 0,5 м в одной точке. При сообщении шарикам одинаковых избыточных зарядов они оттолкнулись друг от друга так, что угол между нитями стал равным 90°. Найдите значения избыточных зарядов на шариках.

Задание 3. Формула зависимости сопротивления проводника от геометрии и материала проводника с обозначениями.

Задание 4. Последовательное и параллельное соединение проводников. Формулы расчета общего сопротивления.

Задание 5. Решите задачу.

В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

11 класс

Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Задание 1. В чем состоит и что доказывает опыт Эрстеда?

Задание 2. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. (Определения).

Задание 3. Закон Ампера.

Задание 4. Сила Лоренца.

Задание 5. Решите задачу.

Прямой проводник, длина которого l = 10 см, масса m = 10 г, подвешен горизонтально на двух лёгких проводящих нитях в однородном магнитном поле. Линии индукции магнитного поля направлены горизонтально и перпендикулярно проводнику. Сила тока, протекающего по проводнику, I = 4,2 А, индукция магнитного поля B = 0,1 Тл. Найдите силу натяжения нитей.

Контрольная работа №2 «Колебания и волны»

Задание 1. Гармонические колебания (определение).

Задание 2. Колебательный контур (определение).

Задание 3. Формула Томсона.

Задание 4. Решите задачу.

Определите электроёмкость конденсатора, который надо включить в колебательный контур, чтобы частота колебаний была равна 400 Гц. Индуктивность катушки 0,76 Гн.

Задание 5. Характерные лучи для собирающей линзы.

Контрольная работа №3 «Квантовая физика»

Задание 1. Тепловое излучение (определение).

Задание 2. Фотон (определение) и его энергия.

Задание 3. Фотоэффект (краткое описание явления и эксперимента).

Задание 4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Задание 5. Основное состояние атома (определение и иллюстрация на энергетическом спектре атома водорода).

Приложение 2 к рабочей программе

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
УЧЕБНОГО КУРСА
«ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ» (68 ч.)

№	Раздел / глава/ тема учебного курса	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/фактические сроки проведения
10 класс/ 1 год обучения (34 часа)					
Раздел I. Механика.		**11**			
Тема 1. Кинематика материальной точки.		**3**			
1.	Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков	1	Урок формирования новых знаний		
2.	Движение с постоянным ускорением свободного падения	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
3.	Примеры решения задач по теме «Кинематика твёрдого тела»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
Тема 2. Динамика		**4**			
4.	Примеры решения задач по теме «Второй закон Ньютона»	1	Урок применения знаний на практике		
5.	Примеры решения задач по теме «Закон всемирного тяготения»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
6.	Примеры решения задач по теме «Силы упругости. Закон Гука»	1	Урок применения знаний на практике		
7.	Примеры решения задач по теме «Силы трения»	1	Урок применения знаний на практике		
Тема 3. Законы сохранения в механике		**4**			

8.	Примеры решения задач по теме «Закон сохранения импульса»	1	Урок применения знаний на практике		
9.	Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
10.	Условия равновесия тел	1	Урок формирования новых знаний		
11.	Контрольная работа №1 по теме «Механика»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел II. Молекулярная физика и термодинамика.		**10**			
Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории		**5**			
12.	Примеры решения задач по теме «Основные положения МКТ»	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Примеры решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1	Урок формирования новых знаний		
14.	Примеры решения задач по теме «Газовые законы»	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
15.	Определение параметров газа по графикам изопроцессов	1	Урок формирования новых знаний		
16.	Примеры решения задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха»	1	Урок применения знаний на практике		
Тема 2. Основы термодинамики		**5**			
17.	Примеры решения задач по теме «Внутренняя энергия. Работа»	1	Урок формирования новых знаний		
18.	Примеры решения задач по теме «Уравнение теплового баланса»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

19.	Применение первого закона термодинамики к различным процессам	1	Урок формирования новых знаний		
20.	Примеры решения задач по теме «КПД тепловых двигателей»	1	Урок применения знаний на практике		
21.	Контрольная работа №2по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел III.Электродинамика		**11**			
Тема 1. Электростатика		**5**			
22.	Примеры решения задач по теме «Закон Кулона»	1	Урок применения знаний на практике		
23.	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	1	Урок формирования новых знаний		
24.	Связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1	Урок формирования новых знаний		
25.	Примеры решения задач по теме «Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
26.	Примеры решения задач по теме «Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора»	1	Урок применения знаний на практике		
Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах		**6**			
27.	Примеры решения задач по теме «Закон Ома. Последовательное и параллельное соединения проводников»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
28.	Примеры решения задач по теме «Работа и мощность постоянного тока»	1	Урок формирования новых знаний		

29.	Примеры решения задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	1	Урок применения знаний на практике		
30.	Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Транзисторы .	1	Урок формирования новых знаний		
31.	Примеры решения задач по теме «Электрический ток в различных средах»	1	Урок применения знаний на практике		
32.	Контрольная работа №3 «Электростатика. Постоянный ток»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Обобщающее повторение		**2**			
33.	Обобщающий урок по темам: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика	2	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Текущий контроль: выступление с докладом	

№	Раздел / глава/ тема учебного курсаа	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/фактические сроки проведения
11 класс/ 2 год обучения (34 часа)					
Раздел I. Электродинамика		**10**			
Тема 1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция		**10**			
1.	Сила Ампера	1	Урок формирования новых знаний		
2.	Примеры решения задач по теме «Сила Ампера»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
3.	Сила Лоренца	1	Урок формирования новых знаний		
4.	Примеры решения задач по теме «Сила Лоренца»	1	Урок применения знаний на практике		

5.	Закон электромагнитной индукции	1	Урок формирования новых знаний		
6.	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1	Урок формирования новых знаний		
7.	Примеры решения задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
8.	Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля	1	Урок формирования новых знаний		
9.	Примеры решения задач по теме «Самоиндукция.	1	Урок применения знаний на практике		
10.	Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел II. Колебания и волны		**12**			
Тема 1. Механические и электромагнитные колебания		**4**			
11.	Примеры решения задач по теме «Гармонические колебания»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
12.	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Примеры решения задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания»	1	Урок применения знаний на практике		
14.	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	Урок формирования новых знаний	Тематический контроль: выступление с докладом	
Тема 2. Механические и электромагнитные волны		**4**			
15.	Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны.	1	Урок формирования новых знаний		

16.	Примеры решения задач по теме «Механические волны»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
17.	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн	1	Урок формирования новых знаний		
18.	Примеры решения задач по теме «Электромагнитные волны»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
Тема 3. Оптика		**4**			
19.	Примеры решения задач по теме «Законы отражения и преломления света»	1	Урок формирования новых знаний		
20.	Примеры решения задач по теме «Линзы»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
21.	Примеры решения задач по теме «Интерференция и дифракция света»	1	Урок применения знаний на практике		
22.	Контрольная работа №2 «Колебания и волны	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел III. Квантовая физика		**10**			
Тема 1. Элементы квантовой оптики		**3**			
23.	Применение фотоэффекта	1	Урок формирования новых знаний		
24.	Давление света. Химическое действие света	1	Урок формирования новых знаний		
25.	Примеры решения задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
Тема 2. Строение атома		**3**			
26.	Лазеры	1	Урок формирования новых знаний		
27.	Модель атома водорода по Бору	1	Урок формирования новых знаний		
28.	Примеры решения задач по теме «Атомная физика»	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
Тема 3. Атомное ядро		**4**			

29.	Примеры решения задач по теме «Энергия связи атомных ядер»	1	Урок применения знаний на практике		
30.	Примеры решения задач по теме «Закон радиоактивного распада»	1	Урок применения знаний на практике		
31.	Примеры решения задач по теме «Ядерные реакции»	1	Урок применения знаний на практике		
32.	Контрольная работа №3 «Квантовая физика	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Обобщающее повторение		**2**			
33-34	Обобщающее повторение по темам электродинамика, колебания и волны, квантовая физика	2	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		

Приложение 3 к рабочей программе

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания	
		№	Дата
2025 – 2026 учебный год			
1.	На основании письма Минпросвещения России от 02.03.2026 N 03-320 "Об изменениях в ФООП" (вместе с "Информацией об изменениях в федеральных образовательных программах начального общего, основного общего и среднего общего образования") внесены изменения в объем учебного курса за 11 класс.	14	30.03.2026 г.
2.			
2026 – 2027 учебный год			
1.			
2.			