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

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Державинского лицея
_____Т.Э.Мангер
«30» марта 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Физика»
для 10-11 классов, год набора: 2026 г.
уровень образования: среднее общее
уровень изучения: базовый
профиль обучения: социально-экономический, технологический (информационно-технологический), гуманитарный, естественнонаучный, универсальный

Тамбов, 2026 г.

Разработчики:

/ Л.Г. Карыев, д.ф.-м.н., доцент, преподаватель Державинского лицея ТГУ им. Г.Р. Державина

Рабочая программа учебного предмета «Физика» рассмотрена и одобрена на заседании профильного педагогического объединения Державинского лицея от 03 марта 2026 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебного предмета «Физика» утверждена на заседании Ученого совета Державинского лицея от 30 марта 2026 г., протокол № 14.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1	**Пояснительная записка**, в том числе:	**4**
	основы разработки рабочей программы учебного предмета	**5**
	общая характеристика учебного предмета	**5**
	место учебного предмета в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО)	**7**
2	**Планируемые результаты освоения учебного предмета**	**8**
3	**Содержание учебного предмета**	**19**
4	**Тематическое планирование учебного предмета**	**28**
5	**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета**	**46**
6	**Приложения**	**49**
7	**Приложение 1.** Оценочные материалы	
8	**Приложение2.** Календарно-тематическое планирование учебного предмета	**65**
9	**Приложение 3.** Лист внесения изменений	**77**

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Содержание программы по физике направлено на формирование естественнонаучной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественнонаучными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;

содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественнонаучной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественнонаучных явлений и процессов).

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 предмета:

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 18.05.2023 №371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
4. 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»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2025 № 495 «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»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
7. 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»;
8. Концепция преподавания учебного предмета «Физика»» (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ от 3 декабря 2019 г. №ПК-4вн);
9. Устав, иные локальные акты ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина».

Программа настоящего учебного предмета разработана на основе федеральной рабочей программы среднего общего образования по учебному предмету «Физика» (базовый уровень).

Общая характеристика учебного предмета	
Цели и задачи изучения учебного предмета	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. 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; 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.
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 предмета в учебном плане ООП СОО

Учебный предмет «Физика» в учебном плане ООП СОО является обязательным учебным предметом обучающихся.

Объем учебного предмета и распределение его по годам (классам) обучения		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
1год/10 класс	68	2
2 год/11 класс	68	2

Оценка результатов освоения ООП СОО по учебному предмету «Физика» 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 ПРЕДМЕТА

Образовательные результаты, в т.ч. с учетом рабочей программы воспитания	Планируемые результаты Уровень освоения базовый	Раздел(ы)/ глава(ы) и/или тема(ы) учебного предмета
Личностные	***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 школе и детско-юношеских организациях; — умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; — готовность к гуманитарной и волонтёрской 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;	Физика и методы научного познания

	— 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.	
Метапредметные	**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 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;	Физика и методы научного познания

	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 пози-	

	ции 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 твёрдыхтел, 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,	Физика и методы научного познания Механика Молекулярная физика и термодинамика Электродинамика

	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, связывающие данную физическую величину с другими величинамианализировать 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, принципправноправия 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	Электродинамика Колебания и волны Основы специальной теории относительности Квантовая физика Элементы астрономии и астрофизики
	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 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 логи-	

	чески 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.	

Для проведения единого государственного экзамена по физике используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов
Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы
Сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы,используяосновныеположения,законыи закономерности
Сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений)
Сформированность умения решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании

математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов
Решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления
Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования
Сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества
Овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий; развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного предмета	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного предмета
Физика и методы научного познания	Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.
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. Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи. Практические работы. Измерение мгновенной скорости. Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю. Изучение движения шарика в вязкой жидкости. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. 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. 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. Технические устройства и практическое применение: подшипники, движениеискусственных спутников.

	Практические работы. Изучение движения бруска по наклонной плоскости под действием нескольких сил. Исследование зависимости сил упругости, возникающих в деформируемой пружине и резиновом образце, от величины их деформации. Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. 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. Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет. Практические работы. Изучение связи скоростей тел при неупругом ударе. Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела.
Молекулярная физика и термодинамика	Основные положения молекулярно-кинетической теории. 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 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 Уравнение Клапейрона - Менделеева. Закон Дальтона Газовые законы. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара Технические устройства: термометр, барометр Практические работы. Измерение массы воздуха в классной комнате. Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Теплоёмкость тела. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты при теплопередаче Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы

	газа Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия (далее - КПД) тепловой машины. Цикл Карно и его КПД Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые двигатели. Экологические проблемы теплоэнергетики Технические устройства: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер Практические работы. Измерение удельной теплоёмкости Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация Уравнение теплового баланса Технические устройства: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии Практические работы. Измерение влажности воздуха
Электродинамика	Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов Проводники, диэлектрики и полупроводники Закон сохранения электрического заряда Взаимодействие зарядов. Закон Кулона Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции. Линии напряжённости электрического поля Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов Проводники и диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора Технические устройства: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, ксерокс, струйный принтер Практические работы. Измерение электроёмкости конденсатора Условия существования постоянного 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 электродвижущая сила (далее - ЭДС) и внутреннее сопротивле-

	ние 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 р-п перехода. Полупроводниковые приборы Электрический ток в электролитах. Электролитическая диссоциация. Электролиз Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Различные типы самостоятельного разряда. Молния. Плазма Технические устройства: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, и фоторезисторы. Практические работы. Изучение соединения резисторов. Измерение ЭДС источника тока и его сопротивления. Наблюдение электролиза Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов Магнитное поле проводника с током. Картина линий 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 Технические устройства: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь Практические работы. Изучение магнитного поля катушки с током. Исследование действия постоянного магнита на рамку с током. Исследование явления электромагнитной индукции
Колебания и волны	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний Пружинный маятник. Математический маятник

	Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения 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 механические колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные электромагнитные колебания. 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 электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни Технические устройства: сейсмограф, электрический звонок, линии электропередач Практические работы. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные 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 и и в электромагнитной волне в вакууме 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 Технические устройства: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч 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 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: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид Практические работы. Измерение показателя преломления. Исследование свойств изображений в линзах. Наблюдение дисперсии света
Основы специальной теории относительности	Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя
Квантовая физика	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний Пружинный маятник. Математический маятник Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения 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 механические колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные электромагнитные колебания. 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 электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни Технические устройства: сейсмограф, электрический звонок, линии электропередач Практические работы. Исследование зависимости периода малых

	колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные 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 и и в электромагнитной волне в вакууме 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 Технические устройства: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч 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 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: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид Практические работы. Измерение показателя преломления. Исследование свойств изображений в линзах. Наблюдение дисперсии света
Элементы астрономии и	Колебательная система. Свободные колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза

астрофизики	колебаний Пружинный маятник. Математический маятник Уравнение гармонических колебаний. Кинематическое и динамическое описание колебательного движения Превращение энергии при гармонических колебаниях. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения 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 механические колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Вынужденные электромагнитные колебания. 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 электрической энергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни Технические устройства: сейсмограф, электрический звонок, линии электропередач Практические работы. Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза. Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные 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 и и в электромагнитной волне в вакууме 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 Технические устройства: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч 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 внут-

	реннего 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 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: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид Практические работы. Измерение показателя преломления. Исследование свойств изображений в линзах. Наблюдение дисперсии света
Обобщающее повторение	Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики». Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, значение описательной,систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательныересурсы
10 класс/ 1 год обучения (68 часов)				
Раздел I. Физика и методы научного познания (2 ч)				
1	Физика и методы научного познания	2	Изучение научных (эмпирических и теоретических) методов познания окружающего мира. Обсуждение границ применимости физических законов и теорий. Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в науке и в практической деятельности людей. Демонстрация аналоговых и цифровых измерительных приборов, компьютерных датчиков. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
Раздел II. Механика (18ч)				
Тема 1. Кинематика		**5**	Проведение эксперимента: изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; изучение движения шарика в вязкой жидкости; изучение движения тела, брошенного горизонтально. Объяснение основных	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электрон-
2	Траектория.Путь и перемещение.	1		
3	Равномерное прямолинейное движение. Скорость.	1		
4	Ускорение.Движение с постоянным ускорением.	1		

			принципов действия технических устройств, таких как: спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерногои равноускоренного прямолинейного движения. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности. 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	ные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
5	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела.	1		
6	Практическая работа	1		
Тема 2. Динамика.		**7**	Сравнение масс взаимодействующих тел. Изучение зависимости силы упругости от деформации; сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Объяснение невесомости. Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от ихдеформации; изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки,
7	Первый закон Ньютона	1		
8	Второй закон Ньютона	1		
9	Третий закон Ньютона	1		
10	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести	1		
11	Сила упругости.	1		

12	Сила трения	1	равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. 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 всемирноготяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта	виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
13	Практическая работа	1		
Тема 3. Законы сохранения в механике		**6**	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	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и
14	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1		
15	Механическая работа и мощность силы	1		
16	Энергия. Кинетическая энергия.	1		
17	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях.З	1		

	акон сохранения механической энергии		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 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. Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез	тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
18	Практическая работа	1		
19	Контрольная работа №1 по теме «Механика»	1		
Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика (24 ч)				
Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории		**9**	Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный
20	Основные положения МКТ.	1		

	Размеры молекул.		воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение основных принципов действий 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 энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скоростьмолекул. 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	университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
21	Силы взаимодействия молекул	1		
22	Основное уравнение МКТ	1		
23	Температура и тепловое равновесие	1		
24	Энергия теплового движения молекул	1		
25	Уравнение Клапейрона-Менделеева	1		
26	Газовые законы. Изопроцессы	1		
27	Графическое представление изопроцессов	1		
28	Практическая работа	1		
Тема 2. Основы термодинамики		**10**	Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических	Уроки по учебному предмету "Физика"10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный
29	Внутренняя энергия	1		
30	Работа газа	1		
31	Фазовые	1		

	переходы. Уравнение теплового баланса		величин. Изучение моделей паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя. Объяснение принципов действия и условий безопасного использованияв 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 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 источников информации по теме	университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
32	Первый закон термодинамики	1		
33	Второй закон термодинамики	1		
34	Адиабатный процесс	1		
35	Тепловые двигатели	1		
36	КПД тепловых двигателей	1		
37	Практическая работа	1		
38	Контрольная работа №2 по теме «МКТ и термодинамика»	1		
Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы		**5**	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 принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и
39	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара	1		
40	Влажность воздуха	1		
41	Кипение жидкости	1		
42	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1		
43	Практическая работа	1		

			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.Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: деформация твёрдых тел, нагревание и охлаждение тел, изменение агрегатных состояний вещества и объяснение их на основе законов и формул молекулярной физики. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов молекулярной физики и термодинамики в технике и технологиях	тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
Раздел IV. Электродинамика (22 ч)				
Тема 1. Электростатика		**10**	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,	Уроки по учебному предмету "Физика" 10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет про-свещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки,
44	Электрический заряд. Закон сохранения заряда	1		
45	Закон Кулона	1		
46	Практикум по решению задач.	1		
47	Напряженность электростатическо го поля	1		
48	Линии напряженности электростатическо	1		

	го поля. Поле точечного заряда и заряженного шара		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 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	виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
49	Потенциал электростатическо го поля. Разность потенциалов.	1		
50	Электроемкость конденсатора. Соединения конденсаторов	1		
51	Энергия заряженного конденсатора	1		
52	Практикум по решению задач	1		
53	Практическая работа	1		
Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах		**12**	Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение	Уроки по учебному предмету "Физика"10 класс (ФГАОУ ВО "Государственный
54	Электрический ток. Сила тока	1		

55	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника	1	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 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	университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
56	Последовательное и параллельное соединения проводников	1		
57	Практическая работа	1		
58	Работа и мощность постоянного тока	1		
59	Электродвижущая сила	1		
60	Закон Ома для полной цепи	1		
61	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1		
62	Промежуточная аттестация «Тестирование»	1		
63	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1		
64	Электрический ток в жидкостях и газах	1		
65	Контрольная работа №3 по теме «Электродинамика»	1		

			для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях	
66	**Обобщающий урок по темам: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика.**	**2**	Выполнение учебных заданий интегрированного характера, демонстрирующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики 10 класса. Решение качественных задач, в том числе интегрированного и межпредметного характера. Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью, требующих применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла.	
11 класс/ 2 год обучения (68 часов)				
Раздел I. Электродинамика (11 ч)				
Тема 1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция		**11**	Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления электромагнитной индукции. Оценка 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	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на
1	Магнитное поле.Индукциямагнитногополя	1		
2	Сила Ампера	1		
3	Практикум по решению задач.	1		
4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	1		
5	Практикум по решению задач.	1		
6	Электромагнитная индукция. Магнитный поток	1		
7	Правило Ленца.	1		

	Закон электромагнитной индукции		«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. 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	уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
8	Практикум по решению задач.	1		
9	Явление самоиндукции. Индуктивность.Энергия магнитного поля	1		
10	Практическая работа	1		
11	Контрольная работа №1 «Магнитное поле»	1		
Раздел II. Колебания и волны (24 ч)				
Тема 1. Механические и электромагнитные колебания		**9**	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; исследование	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лабо-
12	Свободные колебания	1		
13	Гармонические колебания	1		
14	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	1		
15	Практикум по решению задач.	1		
16	Свободные электромагнитные колебания	1		

17	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	1	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 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	ратории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
18	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока	1		
19	Практическая работа	1		
20	Контрольная работа №2 «Механические и электромагнитные колебания	1		
Тема 2. Механические и электромагнитные волны		**5**	Изучение образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение отраженияпреломления, интерференции и дифракции механических волн. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике,
21	Волновые явления. Характеристики волны	1		
22	Звуковые волны	1		
23	Интерференция, дифракция и поляризациямехан	1		

	ических волн		колебаний, звукового резонанса. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Изучение условий излучения электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов E, B, υ 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 и закономерности, описывающиераспространени е 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	включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
24	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1		
25	Свойства электромагнитных волн	1		
Тема 3. Оптика		**10**	Изучение явления полного	Уроки по учебному

26	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1	внутреннего отражения, его применения в световоде. Изучение моделей микроскопа, телескопа. Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображенийв 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 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 картинеот двух синфазных когерентных источников. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Анализ оптических явлений с	предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет про-свещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
27	Законы преломления света. Полное отражение света	1		
28	Линзы. Построение изображений в линзе	1		
29	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1		
30	Практикум по решению задач	1		
31	Дисперсия света	1		
32	Интерференция света	1		
33	Дифракция света. Дифракционная решётка	1		
34	Практическая работа	1		
35	Контрольная работа №3 «Оптика	1		

			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. Основы специальной теории относительности (4 ч)				
Тема 1. Основы специальной теории относительности		**4**	Решение качественных задач с опорой на изученные постулаты СТО. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о границах применимости классической механики и основах СТО	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
36	Постулаты теории относительности	1		
37	Основные следствия из постулатов теории относительности	1		
38	Элементы релятивистской динамики	1		
39	Практикум по решению задач	1		
Раздел IV. Квантовая физика (15 ч)				
Тема 1. Элементы квантовой оптики		**6**	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	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков,
40	Фотоэффект	1		
41	Фотоны.Применение фотоэффекта	1		
42	Практикум по решению задач	1		
43	Корпускулярно-волновой дуализм	1		
44	Давление света. Химическое действие света	1		

45	Практикум по решению задач	1	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	сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
Тема 2. Строение атома		**4**	Изучение модели опыта Резерфорда. Проведение эксперимента по наблюдению линейчатого спектра. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение модели атома: Томсона, планетарной модели атома, модели атома Бора. Изучение спектра уровней энергии атома водорода. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения спектроскопа, лазера, квантового компьютера. 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	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет про-свещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
46	Строение атома. Опыты Резерфорда	1		
47	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1		
48	Практическая работа	1		
49	Контрольная работа №4 «Квантовая физика	1		

			и явлений с использованием постулатов Бора	
Тема 3. Атомное ядро		**5**	Изучение экспериментов, доказывающих сложность строения атомного ядра. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза. Изучение нуклонной модели ядра Гейзенберга-Иваненко. 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: 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	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет про-свещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
50	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1		
51	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1		
52	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1		
53	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1		
54	Практикум по решению задач	1		

			технологиях, экологических аспектах ядерной энергетики	
Раздел V. Элементы астрономии и астрофизики (7 ч)				
Тема 1. Элементы астрономии и астрофизики		**7**	Подготовка сообщений об этапах развития астрономии, о прикладном и мировоззренческом значении астрономии, о 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 определенияположения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
55	Система Земля-Луна	1		
56	Физическая природа планет и малых тел	1		
57	Солнце	1		
58	Основные характеристики звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд	1		
59	Практикум по решению задач	1		
60	Млечный Путь — наша Галактика. Галактики	1		
61	Контрольная работа №5 «Элементы астрономии и астрофизики	1		
Раздел VI. Обобщающее повторение (7 ч)				
Тема 1. Обобщающее повторение		**7**	Участие в дискуссии о роли физики и астрономии в различных сферах деятельности человека.	Уроки по учебному предмету "Физика" 11 класс (ФГАОУ ВО
62	Роль физики и астрономии в	1		

	различных сферах		Подготовка сообщений о месте физической картины мира в ряду современных представлений о природе. Выполнение учебных заданий, демонстрирующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики 10–11 классов. Защита проекта	"Государственный университет просвещения"); Комплексный образовательный материал по физике, включающий сценарии уроков, сценарии изучения тем, видеоуроки, виртуальные лаборатории, электронные учебные пособия и тесты с автоматической проверкой для использования на уроках и самоподготовки учащихся, 10 - 11 классы (ГАОУ ВО МГПУ)
63	Место физической картины мира в ряду современных представлений о природе	1		
64	Основные понятия, физические величины и законы курса физики 10–11 классов	3		
65	Учебный проект	2		

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-й класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112178-0.

5.1.2.Мякишев, Г. Я. Физика: 11-й класс: базовый и углублённый уровни: учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112179-7.

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

5.2.1.Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2025. – 159 с.

5.2.2.Демидова М. Я сдам ЕГЭ! Физика. Модульный курс. Практикум и диагностика. – М.: Просвещение, 2025. – 368 с.

5.2.3.Лукашева Е.В. ЕГЭ 2024. Физика. 45 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий. – М.: Издательство «Экзамен», 2024. — 496.

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

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

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, 2025. – 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, 2025. – 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 ВО "Государственный университет просвещения").https://lesson.edu.ru/03/10

5.5.2. Уроки по учебному предмету «Физика» 11 класс (ФГАОУ ВО "Государственный университет просвещения").https://lesson.edu.ru/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;
- тестирования;
- выступления с докладом;
- контрольной работы;
- практической работы;
- защиты проекта.

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
Количество правильн	90 – 100%	70 - 89%	50 – 69%	Менее 50%

ых ответов в тесте				
Качество выступления с докладом	Выполнены все требования защите доклада: четко выстроена структура доклада, 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.	Выполнены основные требования к докладу и его защите, но при этом допущены 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.	Имеются существенные отступления от требований к выступлению с докладом. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время выступления отсутствует вывод.	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное 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
Качество выполнения практических	самостоятельно выбрал и подготовил для работы необходимое	правильно определил цель работы; самостоятельно выбрал и	правильно определил цель работы, выполнил работу	не смог определить цель работы и подготовить для работы

работ	оборудование; выполнил работу в полном объеме с соблюдением рациональной последовательности проведения опытов и измерений и с безусловным соблюдением правил техники безопасности; научно, грамотно и логично описал ход эксперимента (опыта) и сформулировал выводы из результатов эксперимента (опыта); в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и выводы; правильно выполнил анализ погрешностей; проявил организационно-трудовые умения (поддерживал чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использовал расходные материалы).	подготовил для работы необходимое оборудование; выполнил работу в полном объеме с безусловным соблюдением правил техники безопасности; но: опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений; либо допустил два-три недочета; либо допустил не более одной негрубой ошибки и одного недочета; либо в описании наблюдений допустил неточности, сделал неполные выводы из результатов эксперимента (опыта).	правильно не менее чем наполовину с безусловным соблюдением правил техники безопасности, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы; но: подбор оборудования, а также работы по началу эксперимента (опыта) провел с помощью педагога; либо эксперимент (опыт) проводил в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большой погрешностью; либо допустил не более двух грубых ошибок; либо допустил не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочета; либо допустил не более трех негрубых	необходимое оборудование, выполнил работу менее чем на половину и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; либо допустил однократное нарушение правил техники безопасности; либо эксперимент (опыты), измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;

			ошибок; либо допустил не более одной негрубой ошибки и трех недочетов; либо допустил не более пяти недочетов; либо не выполнил совсем или выполнил неверно анализ погрешностей.	

Критерии оценивания учебных проектов учащихся

Критерий 1. **Актуальность и значимость темы проекта**	**Баллы**
Актуальность темы проекта и её значимость для ученика обозначены фрагментарно на уровне утверждений	1
Актуальность темы проекта и её значимость для ученика обозначены на уровне утверждений, приведены основания	2
Актуальность темы проекта и её значимость раскрыты и обоснованы исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для ученика, но и для школы, города.	3
Критерий 2. **Научность**	**Баллы**
Работа отражает незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	1
Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников	2
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	3
Критерий 3. **Креативность**	**Баллы**
Работа шаблонная. Автор проявил незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	1
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	2
Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта	3
Критерий 4. **Самостоятельность / командность**	**Баллы**
Проектный продукт не написан самостоятельно/в команде, работа имеет существенные недочёты	1
Пректный продукт частично написан самостоятельно/ командно	2
все этапы проектной деятельности выполнены самими учащимися, направляемые действиями координатора проекта без его непосредственного участия	3
Критерий 5. **Осведомленность**	**Баллы**
Тема проекта раскрыта фрагментарно	1

Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы в рамках школьной программы	2
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы	3
Критерий 6. **Структурированность**	**Баллы**
Проектный продукт не соответствует большинству требований структуры (теоретического осмысления авторами проекта и наличие в нем системообразующих связей, характерных для данной предметной области, а также упорядоченность и целесообразность действий, при выполнении и оформлении проекта)	1
Продукт не полностью соответствует требованиям структурированности	2
Продукт полностью соответствует требованиям структуры (теоретического осмысления авторами проекта и наличие в нем системообразующих связей, характерных для данной предметной области, а также упорядоченность и целесообразность действий, при выполнении и оформлении проекта)	3
Критерий 7. Презентабельность	Баллы
содержание всех элементов выступления дают представление о проекте; присутствует культура речи, наблюдаются немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления	1
содержание всех элементов выступления дают представление о проекте; присутствует культура речи, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	2
содержание всех элементов выступления дают представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность устной и письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	3
Критерий 8. Коммуникативность	Баллы
Автор не может сформулировать информацию по этапам и результатам своей деятельности	1
Автор уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца излагает этапы и результаты своей деятельности	2
Способность авторов проекта четко, стилистически грамотно и в тезисно изложить этапы и результаты своей деятельности	3
Критерий 9. Рефлексивность	Баллы
Отвечающий не может ответить на основные вопросы по проектной деятельности	1
Частичное умение отвечать на вопросы: Чтополучилось в учебном проекте и почему? Что не удалось и почему? Что хотелось бы осуществить в будущем?	2
Полные ответы на основные вопросы: Что получилось в учебном проекте и почему? Что не удалось и почему? Что хотелось бы осуществить в будущем?	3

С целью определения степени соответствия работы учащегося в ходе защиты учебного проекта учитываются три уровня сформированности критериев:

0 баллов	критерий не реализован
1 балл	низкий уровень
2 балла	средний уровень
3 балла	высокий уровень

Полученные баллы переводятся в оценку в соответствии с таблицей:

Учебный проект		
Количество баллов	Оценка	**Перевод в отметку**
0-9 баллов	«Неудовлетворительно»	«2»
10-15 баллов	«Удовлетворительно»	«3»
16-21 баллов	«Хорошо»	«4»
22 - 27 баллов	«Отлично»	«5»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Демонстрационная версия тем докладов

Раздел 1. Физика и методы научного познания.

1. Материя и ее основные свойства.
2. Перспективы развитии физики.
3. Методы исследования в физики.
4. Джордано Бруно
5. Галилео Галилей
6. Иоганн Кеплер
7. Ньютон и его открытия в физике

Раздел 2. 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 3. 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 4. 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 5. 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 6. 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 7. 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.

Раздел 8. Элементы астрофизики.

1. Этапы развития астрономии.
2. Методы астрономических исследований.
3. Источник энергии Солнца и звёзд.
4. Нерешённые проблемы астрономии.
5. Взрывы сверхновых.
6. Физика комет
7. Фоновое излучение во Вселенной
8. Квазары.
9. Открытие Нептуна
10. Солнечные пятна

Демонстрационная версия контрольных работ

10 класс

Контрольная работа №1 «Механика»

Задание 1. Что такое сила? Единица силы.

Задание 2. Сформулируйте первый закон Ньютона.

Задание 3. Сформулируйте закон всемирного тяготения.

Задание 4. Дайте определение силы реакции опоры.

Задание 5. 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 6. Импульс силы (определение и формула).

Задание 7. Работа силы (формула).

Задание 8. Потенциальная энергия над поверхностью Земли (формула)

Задание 9. Средняя и мгновенная мощности (формула)

Задание 10. 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 «МКТ и термодинамика»

Задание 1. Молярная масса вещества. Формула связи с постоянной Авогадро.

Задание 2. Шкалы температур. Температура идеального газа (определение).

Задание 3. Основное уравнение МКТ.

Задание 4. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

Задание 5. Решите задачу.

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

Задание 6. Внутренняя энергия тела. Определение и формула для идеального газа.

Задание 7. Работа газа в изобарном и изохорном процессах (формулы).

Задание 8. Первый закон термодинамики.

Задание 9. Тепловой двигатель. КПД. КПД в цикле Карно.

Задание 10. 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 «Электродинамика»

Задание 1. Электризация (определение).

Задание 2. Закон Кулона

Задание 3. Линии напряженности (определение и свойства).

Задание 4. Потенциал электростатического поля (определение и формула)

Задание 5. 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 6. Дайте определение электрического тока.

Задание 7. Определение ЭДС. В каких единицах измеряется?

Задание 8. Формула зависимости сопротивления проводника от геометрии и материала проводника с обозначениями.

Задание 9. Последовательное и параллельное соединение проводников. Формулы расчета общего сопротивления.

Задание 10. 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»

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 «Механические и электромагнитные колебания»

Задание 1. Гармонические колебания (определение).

Задание 2. Резонанс (определение).

Задание 3. Колебательный контур (определение).

Задание 4. Формула Томсона.

Задание 5. Решите задачу.

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

Контрольная работа №3 «Оптика»

Задание 1. Законы отражения и преломления волн.

Задание 2. Полное внутреннее отражение (понятие и формула).

Задание 3. Линза. Определение и типы линз.

Задание 4. Характерные лучи для собирающей линзы.

Задание 5. Основные характеристики глаза как оптической системы (хрусталик, сетчатка, разрешающая способность).

Контрольная работа №4 «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).

Контрольная работа №5 «Элементы астрономии и астрофизики»

Задание 1. Законы Кеплера.

Задание 2. Солнечное и лунное затмение (определения).

Задание 3. Планеты Солнечной системы.

Задание 4. Основные характеристики звёзд.

Задание 5.Теория большого взрыва (определение).

Демонстрационная версия практических работ

НАБЛЮДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТОК

Цель работы: исследовать взаимодействие тока с постоянным магнитом.

Оборудование: источник тока, реостат, ключ, витки проволоки, катушка, полосовой магнит, штатив, динамометр, амперметр, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

1. На штативе подвесьте динамометр, к динамометру прикрепите магнит, под магнитом расположите катушку и соберите электрическую схему.

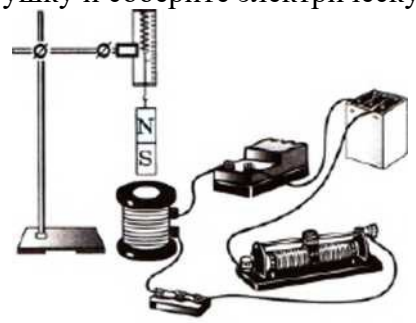


Рис. Л.1

2. Установите бегунок реостата в положение, соответствующее максимальному сопротивлению.
3. Замкните цепь.
4. Изменяйте силу тока, уменьшая сопротивление реостата, и записывайте показания динамометра в таблицу (таблицу сделайте в тетради).

Физическая величина	**Номер опыта**					
	1	2	3	4	5	6
I, А						
F, Н						

5. Измените направление тока в катушке. Проведите аналогичные измерения, также записывая результаты измерений в таблицу. Отметьте изменения показаний динамометра.
6. Нарисуйте катушку и обозначьте полюсы её магнитного поля.
7. Постройте график зависимости силы взаимодействия катушки с магнитом от силы тока, сделайте вывод.

Демонстрационная версия тем учебных проектов

1. Альтернативные виды энергии.
2. Анализ эффективности использования энергосберегающих ламп.
3. Беспроводная передача энергии.
4. Биения и их применение – радиоприем, физические эксперименты.
5. Визуализация звуковых волн.
6. Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.
7. Влияние внешних факторов на зрение школьника
8. Влияние ультразвуковых и звуковых волн на рост и развитие растений.
9. Влияние электрического тока на организм человека.
10. Вода знакомая и незнакомая.
11. Вынужденный колебательный резонанс.

12. Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.

13. Гидро - и аэродинамика. Закон Бернулли.

14. Движение тел под действием силы тяжести.

15. Диффузия в природе и технике.

16. Зависимость массы воздуха в комнате от температуры и атмосферного давления).

17. Законы сохранения в механике.

18. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.

19. Измерение времени реакции подростков и взрослых.

20. Измеритель статического электричества

21. Инфракрасное излучение – окно в невидимый мир.

22. Исследование движения воздушного пузыря в вязкой жидкости.

23. Исследование поверхностного натяжения растворов стиральных порошков.

24. Исследование свойств электромагнитных волн в различных средах.

25. Исследование теплопроводности различных материалов.

26. Исследование упругих соударений двух тел разной массы с применением видеоанализа.

27. Исследование шумового фона в помещении и на улице

28. Капельница Кельвина, как альтернативный источник энергии.

29. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты в кристаллах.

30. Магнитные поля, их измерения и воздействие на живые организмы.

31. Механические свойства твердых тел.

32. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха и ее измерение.

33. О механизме влияния магнитного поля на свойства воды. Новые факты и перспективы.

2. *Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации*

Демонстрационный вариант промежуточной аттестации в форме тестирования (2 полугодие 10 класс).

Вариант 1

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?

(?) 1Н
(?) 100Н
(!) 1мН
(?) 10мН

2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?

(?) 1см
(?) 100см
(!) 10см
(?) 23см

3. Металлическому шару радиусом 3 см сообщили заряд 16 нКл. Найти поверхностную плотность заряда и напряженность поля в точках, удаленных от центра шара на 2 и 4 см.

(?) 2мкКл/м2; 0; 900 кВ/м
(?) 342мкКл/м2; 12; 13кВ/м

(!) 1.4мкКл/м2; 0; 90 кВ/м
(?) 2мкКл/м2; 56; 1 кВ/м

4. Большая заряженная пластина с поверхностной плотностью заряда 40 нКл/м2 погружена в масло. Найти напряженность поля вблизи середины пластины.
(?) 100 кВ/м
(?) 200 кВ/м
(!) 900 кВ/м
(?) 150 кВ/м

5. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВэлектрическое поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?
(?) 10нКл
(?) 12 нКл
(!) 40 нКл
(?) 9 нКл

6. Плоский конденсатор подключен к источнику напряжением 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами произойдет пробой, если ударная ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?
(?) 10 мм
(?) 7мм
(!) 2 мм
(?) 3мм

7. При какой напряженности поля начнется самостоятельный разряд в водороде, если энергия ионизации молекул равна 2,5 • 1О-18 Дж, а средняя длина свободного пробега 5 мкм? Какую скорость имеют электроны при ударе о молекулу?
(?) 1 МВ/м
(?) 2 МВ/м
(!) 3,1 МВ/м
(?) 10 МВ/м

8. При какой наименьшей скорости электрон может вылететь из серебра?
(?) 3 м/с
(?) 2м/с
(!) 1,2 Мм/с
(?) 10м/с

9. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм2. Какова длина проволоки?
(?) 10м
(?) 20м
(!) 200м
(?) 1м

10. Во сколько раз изменится сопротивление проводника (без изоляции), если его свернуть пополам и скрутить?
(?) умен в 2 раза
(?) умен в 5 раз
(!) умен в 4 раза

(?) увел в 2 раза

11. Какова напряженность поля в алюминиевом проводнике сечением 1,4 мм2 при силе тока 1 А?

(?) 1 мВ/м
(?) 10 мВ/м
(!) 20 мВ/м
(?) 30 мВ/м

12. Десять параллельно соединенных ламп сопротивлением по 0,5 кОм, рассчитанных каждая на напряжение 120 В, питаются через реостат от сети напряжением 220 В. Какова мощность электрического тока в реостате?

(?) 23 Вт
(?) 70 Вт
(!) 240Вт
(?) 29Вт

13. При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки?

(?) увелич в 1 раз
(?) увелич в 5 раз
(!) увелич в 1,1 раз
(?) увелич в 10 раз

14. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, при этом сила тока в его обмотке равна 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с?

(?) 10%
(?) 70%
(!) 50%
(?) 98%

15. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

(?) 1 Дж
(?) 5 Дж
(!) 18 Дж
(?) 4Дж

16. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

(?) 6А; 12В
(?) 10А; 15В
(!) 2А; 10В
(?) 13А; 67В

Вариант 2

1. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр — силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

(?) 1м
(?) 3м
(!) 20м
(?) 90м

2. Сила тока в лампочке карманного фонаря 0,32 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение нити накала за 0,1 с?
(?) 2
(?) 10
(!) 2·1017
(?) 3

3. Найти скорость упорядоченного движения электронов в проводе площадью поперечного сечения 5 мм2 при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости 5 • 1О28 м-3.
(?) 1мм/с
(?) 3 мм/с
(!) 0,25 мм/с
(?) 10 мм/с

4. Найти скорость упорядоченного движения электронов v в стальном проводнике, концентрация электронов проводимости в котором n = 1О28 м-3, при напряженности поля Е = 96 мВ/м.
(?) 3 мм/с
(?) 100м
(!) 0,5 мм/с
(?) 10 мм/с

5. Если электрические заряды неподвижны, то вокруг них в пространстве образуется…
А) Магнитное поле.
Б) Электрическое поле.
В) Электромагнитное поле.
Г) Вакуум.

6. Наиболее сильно магнитное действие любого магнита проявляется около…
А) Оси магнита.
Б) Магнитной линии.
В) Магнитной аномалии.
Г) Полюса магнита.

7. Южный конец магнитной стрелки всегда указывает на..
А) Северный географический полюс Земли.
Б) Южный магнитный полюс Земли.
В) Экватор.
Г) На южный географический полюс Земли.

8. Металлические опилки около полюса магнита располагаются «ёжиком» потому, что …
А) Они испытывают кулоновское отталкивание.
Б) «Торчащие» концы намагничены одинаково и поэтому отталкиваются .

В) Не действует притяжение.
Г) Сильнее проявляется магнитное взаимодействие.

9. Силовые линии магнитного поля прямого тока - это …
А) Окружности.
Б) Концентрические замкнутые линии, которые охватывают проводник с током.
В) Кривые, которые располагаются около проводника.
Г) Спиралевидные линии.

10. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью 1 см2, находящуюся в магнитном поле, равен 2 мкН • м. Сила тока в рамке 0,5 А. Найти индукцию магнитного поля.
(?) 1Тл
(?) 2Тл
(!) 0,04Тл
(?) 5Тл

11. Рамка площадью 400 см2 помещена в однородное магнитное поле индукцией 0,1 Тл так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент 20 мН • м?
(?) 2А
(?) 3А
(!) 5А
(?) 10А

12. С какой силой действует магнитное поле индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока 50 А, если длина активной части проводника 0,1 м? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.
(?) 1мТл
(?) 2мТл
(!) 50мТл
(?) 1Тл

13. В проводнике с длиной активной части 8 см сила тока равна 50 А. Он находится в однородном магнитном поле индукцией 20 мТл. Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на 10 см перпендикулярно линиям индукции?
(?) 7Дж
(?) 8 Дж
(!) 8мДж
(?) 10Дж

14. За 5 мс магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с 9 до 4 мВб. Найти ЭДС индукции в контуре.
(?) 3В
(?) 10В
(!) 1В
(?) 7В

15. В витке, выполненном из алюминиевого провода длиной 10 см и площадью поперечного сечения 1,4 мм2, скорость изменения магнитного потока 10 мВб/с. Найти силу индукционного тока.
(?) 3А

(?) 7А
(!) 5А
(?) 4А

16. С какой скоростью надо перемещать проводник под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл. Длина активной части 1 м.

(?) 3 м/с
(?) 4м/с
(!) 5,8м/с
(?) 10м/с

Приложение 2 к рабочей программе

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА» (136 ч.)

№	Раздел / глава/ тема учебного предмета	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/ фактическиесроки проведения
10 класс/ 1 год обучения (68 часов)					
Раздел I. Физика и методы научного познания		**2**			
Тема 1. Физика и методы научного познания		**2**			
1.	Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира	2	Урок формирования новых знаний		
Раздел II. Механика.		**18**			
Тема 1. Кинематика материальной точки.		**5**			
2.	Траектория.Путь и перемещение.	1	Урок формирования новых знаний		
3.	Равномерное прямолинейное движение. Скорость.	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: опрос	
4.	Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	1	Урок формирования новых знаний		
5.	Равномерное движение точки по окружности. Кинематика абсолютно твердого тела.	1	Урок формирования новых знаний		
6.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
Тема 2. Динамика		**7**			
7.	Первый закон Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		

8.	Второй закон Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		
9.	Третий закон Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		
10.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести	1	Урок формирования новых знаний		
11.	Сила упругости.	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: опрос	
12.	Сила трения	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
Тема 3. Законы сохранения в механике		**6**			
14.	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	1	Урок формирования новых знаний		
15.	Механическая работа и мощность силы	1	Урок формирования новых знаний		
16.	Энергия. Кинетическая энергия.	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: опрос	
17.	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Закон сохранения механической энергии	1	Урок формирования новых знаний		
18.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
19.	Контрольная работа №1 по теме «Механика»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	

Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика.		**24**			
Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории		**9**			
20.	Основные положения МКТ. Размеры молекул.	1	Урок формирования новых знаний		
21.	Силы взаимодействия молекул	1	Урок формирования новых знаний		
22.	Основное уравнение МКТ	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: опрос	
23.	Температура и тепловое равновесие	1	Урок формирования новых знаний		
24.	Энергия теплового движения молекул	1	Урок формирования новых знаний		
25.	Уравнение Клапейрона-Менделеева	1	Урок формирования новых знаний		
26.	Газовые законы. Изопроцессы	1	Урок формирования новых знаний		
27.	Графическое представление изопроцессов	1	Урок формирования новых знаний		
28.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
Тема 2. Основы термодинамики		**10**			
29.	Внутренняя энергия	1	Урок формирования новых знаний		
30.	Работа газа	1	Урок формирования новых знаний		
31.	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	1	Урок формирования новых знаний		
32.	Первый закон термодинамики	1	Урок формирования новых	Поурочный	

			знаний	контроль: опрос	
33.	Второй закон термодинамики	1	Урок формирования новых знаний		
34.	Адиабатный процесс	1	Урок формирования новых знаний		
35.	Тепловые двигатели	1	Урок формирования новых знаний		
36.	КПД тепловых двигателей	1	Урок формирования новых знаний		
37.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
38.	Контрольная работа №2по теме «МКТ и термодинамика»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы		**5**			
39.	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара	1	Урок формирования новых знаний		
40.	Влажность воздуха	1	Урок формирования новых знаний		
41.	Кипение жидкости	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: опрос	
42.	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение	1	Урок формирования новых знаний		
43.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
Раздел IV. Электродинамика		**22**			
Тема 1. Электростатика		**10**			

44.	Электрический заряд. Закон сохранения заряда	1	Урок формирования новых знаний		
45.	Закон Кулона	1	Урок формирования новых знаний		
46.	дока	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
47.	Напряженность электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		
48.	Линии напряженности электростатического поля. Поле точечного заряда и заряженного шара	1	Урок формирования новых знаний		
49.	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1	Урок формирования новых знаний		
50.	Электроемкость конденсатора. Соединения конденсаторов	1	Урок формирования новых знаний		
51.	Энергия заряженного конденсатора	1	Урок формирования новых знаний		
52.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
53.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах		**12**			
54.	Электрический ток. Сила тока	1	Урок формирования новых знаний		
55.	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника	1	Урок формирования новых знаний		
56.	Последовательное и параллельное соединения проводников	1	Урок формирования новых знаний		

57.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
58.	Работа и мощность постоянного тока	1	Урок формирования новых знаний		
59.	Электродвижущая сила	1	Урок формирования новых знаний		
60.	Закон Ома для полной цепи	1	Урок формирования новых знаний		
61.	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1	Урок формирования новых знаний		
62.	Промежуточная аттестация «Тестирование»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Промежуточная аттестация: тестирование	
63.	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1	Урок формирования новых знаний		
64.	Электрический ток в жидкостях и газах	1	Урок формирования новых знаний		
65.	Контрольная работа №3 «Электродинамика»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
66.	**Обобщающий урок по темам: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика**	2	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: выступление с докладом	

№	Раздел / глава/ тема учебного предмета	Кол-во часов	Тип занятия	Вид и формы контроля	Календарные/ фактическиесроки проведения
11 класс/ 2 год обучения (68 часов)					
Раздел I. Электродинамика		**11**			
Тема 1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция		**11**			
1.	Магнитное поле.Индукциямагнитногополя	1	Урок формирования новых знаний		
2.	Сила Ампера	1	Урок формирования новых знаний		
3.	Практикум по решению задач.	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
4.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	1	Урок формирования новых знаний		
5.	Практикум по решению задач.	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
6.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток	1	Урок формирования новых знаний		
7.	Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	1	Урок формирования новых знаний		
8.	Практикум по решению задач.	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
9.	Явление самоиндукции. Индуктивность.Энергия магнитного поля	1	Урок формирования новых знаний		
10.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
11.	Контрольная работа №1 «Магнитное поле»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	

Раздел II. Колебания и волны		**24**			
Тема 1. Механические и электромагнитные колебания		**9**			
12.	Свободные колебания	1	Урок формирования новых знаний		
13.	Гармонические колебания	1	Урок формирования новых знаний		
14.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	1	Урок формирования новых знаний		
15.	Практикум по решению задач.	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
16.	Свободные электромагнитные колебания	1	Урок формирования новых знаний		
17.	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	1	Урок формирования новых знаний		
18.	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока	1	Урок формирования новых знаний		
19.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
20.	Контрольная работа №2 «Механические и электромагнитные колебания	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 2. Механические и электромагнитные волны		**5**			
21.	Волновые явления. Характеристики волны	1	Урок формирования новых знаний		
22.	Звуковые волны	1	Урок формирования новых знаний		
23.	Интерференция, дифракция и	1	Урок формирования новых	Поурочный	

	поляризациямеханических волн		знаний	контроль: опрос	
24.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1	Урок формирования новых знаний		
25.	Свойства электромагнитных волн	1	Урок формирования новых знаний		
Тема 3. Оптика		**10**			
26.	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1	Урок формирования новых знаний		
27.	Законы преломления света. Полное отражение света	1	Урок формирования новых знаний		
28.	Линзы. Построение изображений в линзе	1	Урок формирования новых знаний		
29.	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	1	Урок формирования новых знаний		
30.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
31.	Дисперсия света	1	Урок формирования новых знаний		
32.	Интерференция света	1	Урок формирования новых знаний		
33.	Дифракция света. Дифракционная решётка	1	Урок формирования новых знаний		
34.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	
35.	Контрольная работа №3 «Оптика	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел III. Основы специальной теории относительности		**4**			
Тема 1. Основы специальной теории		**4**			

относительности					
36.	Постулаты теории относительности	1	Урок формирования новых знаний		
37.	Основные следствия из постулатов теории относительности	1	Урок формирования новых знаний		
38.	Элементы релятивистской динамики	1	Урок формирования новых знаний		
39.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
Раздел IV. Квантовая физика		**15**			
Тема 1. Элементы квантовой оптики		**6**			
40.	Фотоэффект	1	Урок формирования новых знаний		
41.	Фотоны.Применение фотоэффекта	1	Урок формирования новых знаний		
42.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: опрос	
43.	Корпускулярно-волновой дуализм	1	Урок формирования новых знаний		
44.	Давление света. Химическое действие света	1	Урок формирования новых знаний		
45.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике		
Тема 2. Строение атома		**4**			
46.	Строение атома. Опыты Резерфорда	1	Урок формирования новых знаний		
47.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1	Урок формирования новых знаний		
48.	Практическая работа	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: практическая работа	

49.	Контрольная работа №4 «Квантовая физика	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 3. Атомное ядро		**5**			
50.	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1	Урок формирования новых знаний		
51.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	Урок формирования новых знаний		
52.	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: выступление с докладом	
53.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1	Урок формирования новых знаний		
54.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике		
Раздел V. Элементы астрономии и астрофизики		**7**			
Тема 1. Элементы астрономии и астрофизики		**7**			
55.	Система Земля-Луна	1	Урок формирования новых знаний		
56.	Физическая природа планет и малых тел	1	Урок формирования новых знаний		
57.	Солнце	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: выступление с докладом	
58.	Основные характеристики звёзд	1	Урок формирования новых знаний		
59.	Практикум по решению задач	1	Урок применения знаний на практике		
60.	Млечный Путь - наша Галактика.	1	Урок формирования новых		

	Галактики		знаний		
61.	Контрольная работа №5 «Элементы астрономии и астрофизики	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Раздел VI. Обобщающее повторение		**7**			
Тема 1. Обобщающее повторение		**7**			
62.	Роль физики и астрономии в различных сферах	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
63.	Место физической картины мира в ряду современных представлений о природе	1	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений	Поурочный контроль: выступление с докладом	
64-66	Основные понятия, физические величины и законы курса физики 10–11 классов	3	Урок повторения, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений		
67-68	Учебный проект	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: защита проекта	

Приложение 3 к рабочей программе

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Текст изменения	Протокол заседания	
		№	Дата
2026 – 2027 учебный год			
1.			
2.			
2027 – 2028 учебный год			
1.			
2.			