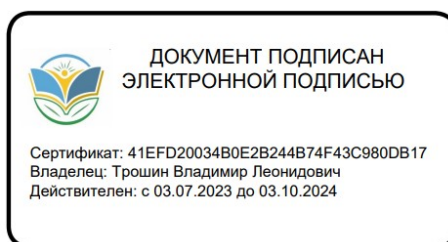


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЛИЦЕЙ «ЗДОРОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ» С. УСАДЫ
ЛАИШЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Рассмотрена и принята
на заседании педагогического
совета
Протокол № 1 от 28 августа 2023 г.

Утверждено и введено в действие
приказом МБОУ «Многопрофильный
лицей «Здоровое поколение» с. Усады
Лаишевского муниципального района
Республики Татарстан
№ 109-ОД от « 28 » августа 2023 г.
_____ В.Л. Трошин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу «Методы решения физических задач»
за курс среднего общего образования
10 – 11 классы

Составитель: Савельева Валентина Николаевна, учитель физики
первой квалификационной категории

Год разработки рабочей программы: 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Пояснительная записка

Курс рассчитан на учащихся 10 – 11 классов профильной школы и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики.

Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач. - обеспечить дополнительную поддержку учащихся для сдачи ЕГЭ по физике.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) → четкое формулирование физической части проблемы (задачи) → выдвижение гипотез → разработка моделей (физических, математических) → прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений → проверка и корректировка гипотез → нахождение решений → проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

Программа рассчитана на изучение в количестве 1 часа в неделю.

Курс предусматривает безотметочную систему оценивания достижения планируемых результатов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

ЛИЧНОСТНЫЕ:

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков. **Гражданское и**

духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественнозначимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности. Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

—сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

трудовое воспитание:

—активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

—интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой. **Экологическое воспитание:**

—ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

—осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения. **Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

—потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

—повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

—потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

—осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

—планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

—стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

—оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно -познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

ПРЕДМЕТНЫЕ:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;

- понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

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

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Содержание курса

10 класс

Физическая задача. Классификация задач

(4 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач

(6 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи, решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Динамика и статика

(8 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение

задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

Законы сохранения

(8 ч)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

(7 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Обобщающее повторение (1 ч)

11 класс

Основы термодинамики

(6 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое и магнитное поля

(5 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах

(9 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны

(14 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Учебно-тематическое планирование
10 класс
(34 часа, 1 час в неделю)

№	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основной деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Воспитательный потенциал урока/учебного занятия
1.	Физическая задача. Классификация задач	4	Логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Приводить примеры исторических опытов и экспериментов, сыгравших существенную роль в обосновании теорий.	Проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.
2.	Что такое физическая задача. Значение задач в обучении и жизни.	1	Называть ученых - авторов исторических физических экспериментов. Перечислять науки, с которыми физика имеет тесную связь. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства, а также в развитии других естественных наук.	Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественнозначимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики, осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.
3.	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	1	Предлагать модели физических явлений. Указывать границы применимости этих моделей. Пояснять, что дает физике математика. Приводить примеры физических явлений, описывать эти явления. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Называть физические законы. Указывать границы применимости физических законов.	

4.	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	2	Перечислять физические величины из разных разделов физики. Излагать основные положения современной физической картины мира. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.	
Тема 2. Правила и приемы решения физических задач		6		
5	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи, решения (план решения).	1	Называть скалярные и векторные величины механики. понятия и движение. Материальная точка. Виды движения. Наблюдать и объяснять зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета. Различать мгновенную и среднюю скорости. Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям и графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Работать в группе при выполнении практических заданий.	восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности. Ценности научного познания: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры
6	Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов.	1	Применять алгоритм для решения задач. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний
7	Анализ решения и его значение. Оформление решения.	1	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и	сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека

			проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям и графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Описывать различия между траекторией, путём и перемещением.	
8	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач.	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других
9	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи. Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой
10	Контрольная работа №1 «Алгоритмы по механике»	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
Тема 3. Динамика и статика		8		
11	Координатный метод решения задач по механике.	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
12	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения,	1	Измерять силы взаимодействия тел. Исследовать движение тела под действием постоянной силы. Складывать векторы двух и более сил. Находить равнодействующую сил. Проверять результат	Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и

	упругости, трения, сопротивления.		сложения опытным путём. Формулировать и объяснять законы Ньютона.	проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других
13	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	Проводить сравнение масс, взаимодействующих тел. Вычислять значения сил и ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Изучать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости. Перечислять виды деформаций. Формулировать закон Гука и применять его при решении задач	восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности
14	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	. Указывать границы его применимости. Измерять жёсткость пружины. Исследовать зависимость силы упругости от деформации. Различать силы трения покоя, скольжения и качения. Наблюдать и описывать проявления различных сил трения.	оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий
15	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	Вычислять силу трения скольжения при известном коэффициенте трения. Определять коэффициент трения. Проверять экспериментально результаты расчётов значений действующих сил и ускорений, взаимодействующих тел. Применять алгоритм для решения задач по динамике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать силы. Находить равнодействующую сил	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
16	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.	Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других

	техническим содержанием.			
17	Повторение темы «Динамика и статика»	1	Проверять экспериментально результаты расчётов значений действующих сил и ускорений, взаимодействующих тел. Применять алгоритм для решения задач по динамике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать силы. Находить равнодействующую сил.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
18	Контрольная работа №2 «Динамика и статика»	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
Тема 4. Законы сохранения		8		
19	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.	1	Формулировать закон сохранения момента импульса и применять его при расчётах результатов взаимодействий тел в замкнутых системах. Наблюдать опыты со скамьёй Жуковского. Участвовать в обсуждении этих опытов и вращательного движения фигуристов. Решать задачи. Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию на заданную тему. Подготовить презентацию (например, о применении реактивной силы в природе и технике).	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
20	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела, сравнивать их. Вычислять работу силы и изменение кинетической энергии тела под действием этой силы. Вычислять кинетическую энергию и её изменение при вращательном движении. Формулировать принцип минимума потенциальной энергии. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Определять потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела. Формулировать и применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел	оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий
21	Задачи на определение работы и мощности.	1		развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности

			гравитационными силами и силами упругости. Проверять экспериментально закон сохранения механической энергии (при движении тела под действием силы тяжести или силы упругости). Работать в паре при выполнении практических заданий. Решать задачи.	
22	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний
23	Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1		осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека
24	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1		развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности
25	Повторение темы «Законы сохранения»	1		развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности

			(при движении тела под действием силы тяжести или силы упругости).	
26	Контрольная работа №3 «Законы сохранения».	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
Тема 5. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел		7		
27	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	Объяснять суть атомистической теории строения вещества. Приводить доказательства её справедливости. Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества. Выполнять и объяснять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Работать в паре. Называть примерные значения размеров атомов и молекул. Описывать тепловое движение молекул в веществе. Наблюдать и объяснять броуновское движение. Формулировать закон Авогадро. Интерпретировать график зависимости распределения молекул по скоростям. Использовать сведения из молекулярно-кинетической теории для объяснения конкретных явлений природы. Применять закон Авогадро для решения задач. Решать задачи.	осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека
28	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1		планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
29	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния.	1		оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий

30	Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях	1	Записывать и применять основное уравнение МКТ. Описывать модель идеального газа. Записывать и интерпретировать законы идеального газа.	развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности
31	Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1	Различать насыщенный и ненасыщенный пары. Исследовать зависимость давления насыщенного пара от температуры. Анализировать процесс кипения жидкости. Описывать устройство психрометра и гигрометра. Измерять влажность воздуха с помощью психрометра и гигрометра. Решать задачи.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
32	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Решать задачи.	осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека
33	Контрольная работа №4 «МКТ»	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность

34	Обобщающее повторение.	1	Записывать и применять основное уравнение МКТ. Описывать модель идеального газа. Записывать и интерпретировать законы идеального газа.	развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности
Итого		34		

**Учебно-тематическое планирование
11 класс (34 часа, 1 час в неделю)**

№ урока п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основной деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Воспитательный потенциал урока/учебного занятия
Тема 1. Основы термодинамики		6		
1	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	Записывать и применять основное уравнение МКТ. Описывать модель идеального газа. Записывать и интерпретировать законы идеального газа. Записывать и применять первый и второй закон термодинамики.	Проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.
2	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1		Гражданское и духовно-нравственное воспитание: готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики
3	Задачи на тепловые двигатели.	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Свойства газов». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Решать задачи.	осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного
4	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Реальные газы». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам	сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека

	предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.		зависимости $p(T)$ для реальных газов. Решать задачи.	
5	Повторение темы « Основы термодинамики »	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Уравнение состояния идеального газа». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Определять параметры газа и происходящие в нём процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Решать задачи.	восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности. Ценности научного познания: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры
6	Контрольная работа №4 «МКТ, основы термодинамики»	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи.	активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний
Тема 2. Электрическое и магнитное поля		5		
7	Характеристика решения задач Тема: общее и разное, примеры и приемы решения.	1	Наблюдать взаимодействие заряженных тел. Исследовать явление электризации при соприкосновении. Называть способы электризации тел. Применять электрометр для обнаружения и измерения электрического заряда. Формулировать и доказывать закон сохранения заряда.	потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других

8	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1	Формулировать и записывать закон Кулона. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов	интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой
9	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1	Определять напряжённость электрического поля одного и нескольких точечных зарядов. Изображать графически линии напряжённости электростатического поля. Объяснять принцип суперпозиции полей. Различать однородное электрическое поле и неоднородное электрическое поле.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
10	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1	Наблюдать взаимодействие заряженных тел. Исследовать явление электризации при соприкосновении. Называть способы электризации тел. Применять электромметр для обнаружения и измерения электрического заряда. Формулировать и доказывать закон сохранения заряда.	Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других
11	Решение качественных экспериментальных задач с использованием электромметра, магнитного зонда и другого оборудования.	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Магнитные взаимодействия». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
Тема 3. Постоянный электрический ток в различных средах		9		
12	Задачи на различные приемы расчета	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Магнитные взаимодействия». Иллюстрировать	восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного

	сопротивления сложных электрических цепей.		условие задачи схематическим рисунком. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Решать задачи. Называть условия, необходимые для существования электрического тока в проводнике. Измерять силу тока и напряжение на участке электрической цепи. Строить вольтамперную характеристику. Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Рассчитывать сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении его элементов	построения, строгости, точности, лаконичности
13	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1		оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий
14	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.	1	Формулировать правила Кирхгофа. Изображать графически цепи с параллельным и последовательным соединением проводников. Объяснять различие между реостатом и потенциометром. Рассчитывать шунты и добавочные сопротивления для расширения пределов измерения амперметров и вольтметров. Решать задачи на нахождение сопротивления сложных цепей.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
15	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д.	1	Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Записывать и применять для расчётов закон Ома для полной электрической цепи. Описывать устройство различных источников тока. Соблюдать правила техники безопасности и правила подключения при работе с источниками тока.	Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других

16	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1	Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Записывать и применять для расчётов закон Ома для полной электрической цепи. Описывать устройство различных источников тока. Соблюдать правила техники безопасности и правила подключения при работе с источниками тока.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
17	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.	1	Применять алгоритм для решения задач по теме «Закон Ома для полной цепи». Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
18	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других
19	Повторение темы «Постоянный электрический ток в различных средах»	1	Описывать механизм проводимости металлов и её зависимости от температуры. Приводить примеры применения сверхпроводимости.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
20	Контрольная работа №5 «Электрические и магнитные явления»	1	Применять на практике полученные знания. Решать задачи. Сравнить электропроводность воды и раствора соли или кислоты. Формулировать закон Фарадея. Наблюдать и объяснять	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность

			термоэлектронную эмиссию. Описывать устройство электронно-лучевой трубки. Наблюдать её работу. Объяснять происхождение катодных лучей. Рассчитывать удельный заряд электрона.	
Тема 4. Электромагнитные колебания и волны		14		
21	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	Исследовать явление электромагнитной индукции. Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Формулировать и анализировать закон электромагнитной индукции и правило Ленца. Вычислять ЭДС индукции. Определять направление индукционного тока.	активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека
22	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1		
23	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.	1	Наблюдать на осциллографе развёртку колебаний напряжения. Записывать уравнения колебаний силы тока и напряжения в цепи переменного тока с учётом сдвига фаз. Объяснять физический смысл частоты переменного тока. Рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Определять роль катушки индуктивности и конденсатора в работе колебательного контура. Вычислять ёмкостное и индуктивное сопротивления. Записывать закон	развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности

			Ома для цепи переменного тока. Выполнять задания экспериментального характера, анализировать отдельные этапы проведения исследований, интерпретировать результаты наблюдения или опытов. Измерять индуктивность катушки. Осваивать приемы работы с электрическими приборами. Соблюдать правила работы с оборудованием	
24	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	1	Излагать суть гипотезы Максвелла. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Изображать схему распространения и график изменений векторов в волне. Перечислять свойства электромагнитных волн. Наблюдать поглощение, отражение, преломление, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Сравнить механические и электромагнитные волны. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Изображать схематически шкалу электромагнитных волн. Перечислять и сравнивать свойства электромагнитных излучений.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
25	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	1	Наблюдать явление интерференции света. Описывать и объяснять явление интерференции. Излагать основные положения теории Френеля и объяснять на её основе явление дифракции света. Наблюдать явление дифракции света. Наблюдать и объяснять дисперсию света. Объяснять физические принципы спектрального анализа и принцип действия спектроскопа.	активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний
26	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	Применять на практике законы отражения и преломления света. Решать задачи на законы геометрической оптики. Измерять показатель преломления стекла. Описывать принцип работы	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность

27	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1	световодов. Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения на заданную тему	осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека
28	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1	Выделять основные задачи СТО. Объяснять экспериментальные основания теории относительности. Формулировать постулаты и описывать экспериментальные основания СТО	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
29	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1	Строить изображения в плоском и сферическом зеркалах. Обосновывать характер изображения. Определять фокус сферического зеркала. Записывать формулу сферического зеркала. Решать задачи на построение изображений в зеркалах.	оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий
30	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1	Различать собирающие и рассеивающие линзы. Строить изображения предметов, даваемые линзами. Выводить и анализировать формулу тонкой линзы. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета, оптическую силу и увеличение линзы. Решать задачи на построение изображений в линзах. Измерять фокусное расстояние линзы. Применять законы геометрической оптики для анализа процессов и явлений. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки. Объяснять причину	развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности

			близорукости и дальнозоркости глаза, принцип коррекции зрения с помощью очков. Решать задачи на способы коррекции зрения.	
31	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.	1	Объяснять принцип работы и назначение оптических приборов. Конструировать модели микроскопа и телескопа. Приводить примеры применения оптических приборов. Освоить приемы работы с оптическими приборами. Применять законы геометрической оптики для анализа процессов в оптических приборах и решать задачи. Соблюдать правила работы с оборудованием. Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения об истории создания оптических приборов.	планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний
32	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.	1		осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека
33	Контрольная работа №6 «Электромагнитные колебания и волны».	1	Применять алгоритм для решения задач по кинематике. Иллюстрировать условие задачи схематическим рисунком. Изображать векторы ускорений, скоростей. Решать задачи.	повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность
34	Обобщающее занятие по методам и	1	Рассчитывать световые величины и решать задачи.	развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности

	приемам решения физических задач			
Итого		34		