

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования "Российский университет транспорта"
(РУТ (МИИТ))
Гимназия РУТ (МИИТ)

ВЫПИСКА ИЗ ООП

ПРИНЯТО

на заседании кафедры
естественно-математических дисциплин
Протокол №1
от «20» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

научно-методическим советом
Гимназии РУТ (МИИТ)
Протокол № 1
от «22» августа 2025 г.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Физический практикум»
Форма – физическая лаборатория
Уровень основного общего образования
Срок освоения: 1 год (9 класс)

Составитель:
Белозерова О.М.,
учитель физики

1.Пояснительная записка.

Цели программы:

- дать возможность обучающимся освоить принципы анализа условий задач, сознательно подбирать методы решения, при необходимости вносить изменения в стандартные подходы, оценивать физический смысл и правдоподобность (реальность) результатов.

Задачи программы:

- помочь учащимся 9 классов, интересующихся физикой, углубить и систематизировать свои знания по этому предмету
- помочь в подготовке к сдаче ОГЭ по физике (а именно, в решении задач повышенной сложности)

Место курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» в учебном плане.

Данная программа предусматривает изучение курса на базовом уровне в объёме 34 ч за один год обучения в технологическом профиле, 1 ч в неделю в 9 классе. Основной формой организации учебного процесса является урок.

УМК для обучающихся:

1. Учебник 7 класс физика Перышкин А.В.
2. Учебник 8 класс физика Перышкин А.В.
3. Учебник 9 класс физика Перышкин А.В. Гутник Е.М.
4. Сборник задач по физике для 7-9 классов Лукашик В.И. Иванова Е.В.
5. Сборник задач по физике для 10-11 классов Рымкевич А.П.
6. Сборник контрольных работ для 7-9 классов Громцева О.И.
7. Сборник контрольных работ для 7-11 классов А.Е. Марон, Е.А. Марон
8. Сборник типовых вариантов экзаменационных заданий ОГЭ.

УМК педагога

1. Поурочное планирование. Технологические карты уроков. По учебнику А.В.Перышкин 7 класс
2. Поурочное планирование. Технологические карты уроков. По учебнику А.В.Перышкин 8 класс

3. Поурочное планирование. Технологические карты уроков. По учебнику А.В.Перышкин, Гутник Е.М. 9 класс
4. Физика. Рабочие программы. 10–11 класс. Базовый и углублённый уровни. Шаталина А.В.
5. Физика. Поурочные разработки. 10-11 класс. Сауров Ю.А.

Рабочая программа составлена с учётом основных направлений программы воспитания Гимназии РУТ (МИИТ).

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Изучение курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты

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 общественно-значимых 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 результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- принятие себя и других;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Предметные результаты

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

– использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

– различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

– распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

– описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, им- пульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

– характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое

выражение;

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практик ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2-3 логических шагов с опорой на 2-3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2-3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков,

делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

- использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

- приводить примеры, находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

- использовать при выполнении учебных заданий научно популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста,

преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

При проведении занятий по курсу внеурочной деятельности используются следующие виды деятельности – выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, построение простейших моделей физических явлений.

Законы взаимодействия тел (18 часов)

Механическое движение. Относительное движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость – векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Ускорение – векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Ускорение свободного падения. Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса – скалярная величина. Сила – векторная величина. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Значение работ К. Э. Циолковского для космонавтики. Достижения в освоении космического пространства.

Механические колебания и волны (5 часов)

Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний пружинного маятника. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечны и продольные волны. Длина волны. Связь длины

волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение.

Электромагнитное поле (6 часов)

Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Действие магнитного поля на проводник с током. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразование электроэнергии в электрогенераторах. Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.

Строение атома и атомного ядра (6 часов)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Протонно-нейтронная модель ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Излучение звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия.

Тематическое планирование

Тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике»

для 9 класса составлено с учётом рабочей программы воспитания Гимназии РУТ (МИИТ)

№ п/п	Тема	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Законы взаимодействия тел	18 часов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
2.	Механические колебания и волны	5 часов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
3.	Электромагнитное поле	6 часов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
4.	Строение атома и атомного ядра	6 часов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194

№ п/п	Название раздела, количество часов, л/р, к/р, проекты
1.	Законы взаимодействия и движения (18 ч)
1.1	Решение задач по теме: «Путь. Перемещение».
2.2.	Решение графических задач по теме: «Прямолинейное равномерное движение».
3.3	Решение задач по теме: «Нахождение средней скорости».
4.4	Решение графических задач по теме: «Равнопеременное движение»
5.5	Решение задач по теме: «Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении ».
6.6	Решение задач по теме: «Равномерное прямолинейное движение».
7.7	Решение задач по теме: «Закон Гука»
8.8	Решение задач по теме: «Силы в природе»
9.9	Решение задач по теме: «Применение законов Ньютона»
10.10	Решение задач по теме: «Движение в поле тяжести Земли».
11.11	Решение задач по теме: «Применение закона всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах».
12.12	Решение задач по теме: «Движение по окружности. Искусственные спутники Земли».
13.13	Решение задач по теме: «Свободное падение. Движение тела по окружности. Искусственные спутники Земли».
14.14	Решение задач по теме: «Импульс тела».
15.15	Решение задач по теме: «Закон сохранения импульса».
16.16	Решение задач по теме: «Импульс тела. Закон сохранения импульса».
17.17	Решение задач по теме: «Энергия. Кинетическая. Потенциальная. Закон сохранения энергии ».
18.18	Решение задач по теме: «Законы сохранения».

2.	Механические колебания и волны. Звук (5 ч)
19.1	Решение задач по теме: «Гармонические колебания».
20.2	Решение задач по теме: «Превращение энергии в колебательных процессах».
21.3	Решение задач по теме: «Механические колебания».
22.4	Решение задач по теме: «Механические колебания и волны».
23.5	Решение задач по теме «Гармонические колебания»
3.	Электромагнитное поле (6 ч)
24.1	Решение задач на применение правила буравчика.
25.2	Решение задач на применение правила левой руки.
26.3	Решение текстовых задач на нахождение силы Ампера и силы Лоренца.
27.4	Решение качественных задач на применение правила Ленца.
28.5	Решение задач по теме: «Электромагнитные волны».
29.6	Решение задач по теме: «Электромагнитное поле».
4.	Строение атома и атомного ядра (6 ч)
30.1	Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения атомных ядер. Закон радиоактивного распада».
31.2	Решение задач по теме: «Энергия связи. Дефект масс».
32.3	Решение задач повышенной сложности с решу ОГЭ № 23
33.4	Решение задач повышенной сложности с решу ОГЭ № 24
34.5	Решение задач повышенной сложности с решу ОГЭ № 25

Литература:

-

- 1) Пурышева Н.С. Новый полный справочник для подготовки к ОГЭ. Физика.
- 2) Зорин Н.И. Физика. Тематические тренировочные задания. 2024
- 3) Зорин Н.И. Физика. Тематические тренировочные задания. 2024
- 4) Пурышева Н.С. Физика-2024. Тренировочные варианты экзаменационных работ.
- 5) Камзеева Е.Е. Физика-2024. Типовые экзаменационные варианты.
- 6) Перышкин А.В. Сборник задач по физике. 7-9 класс.
- 7) И.М.Низанов «Задачи по физике с тематическим содержанием»
- 8) Я. Перельман «Занимательная физика»
- 9) .Е.Гульчинский «Сборник качественных задач по физике»