

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Тульской области
Комитет по образованию г. Щекино
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Селивановская средняя школа №28 – Центр образования
с.Селиваново»

РАССМОТРЕНО

на педагогическом
совете
30.08.2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



/Клавденкова Л.И./

УТВЕРЖДАЮ

директор школы



/Наумов А.А./

Приказ № 163
от «30» августа 2024г.

Рабочая программа внеурочной деятельности
«Моделирование физических процессов»
с использованием оборудования центра «Точки роста»
для учебного предмета «Физика»

10-11 класс

Составитель: Борзова Анна Викторовна

Щекино. с.Селиваново. 2024-2025 уч.год.

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Моделирование физических процессов» предназначена для обучающихся 10-11 классов составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Приказ Минобрнауки России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 08.11.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
3. Федеральной рабочей программы воспитания. Приказ Минпросвещения об утверждении ФОП СОО от 18.05.2023 № 371.
4. СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28.
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.
6. Учебного плана МБОУ «Селивановская средняя школа №28 - центр образования с.Селиваново» на 2024- 2025 учебный год.

Актуальность программы

Программа имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной активности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по физике уже невозможно представить без использования аналоговых и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель физики может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями. Цифровые лаборатории по физике представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением, визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но полученные экспериментальные данные обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме, в виде

численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом концентрируется не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов. Эксперимент как исследовательский метод обучения увеличивает познавательный интерес учащихся к самостоятельной, творческой деятельности.

УМК учебного курса

«Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.

Авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2006 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие:

1. Цифровая лаборатория ТР по физике Методические рекомендации О.А.Поваляев, Н.К.Ханнанов, С.В.Хоменко Москва 2024
2. В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г. 2. Зорин Н. И. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2007. – 336 с. – (Мастерская учителя).

Цели курса:

- знакомство учащихся с важнейшими методами применения физических знаний на практике;
- ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой;
- сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки;
- формирование целостной естественнонаучной картины мира учащихся.

Задачи курса:

- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- повышение информационной, коммуникативной, экологической культуры, опыта самостоятельной деятельности;
- совершенствование умений и навыков в ходе выполнения программы курса (выполнение лабораторных работ, изучения, отбора и систематизации информации, подготовка реферата, презентации);
- овладение учащимися знаниями о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
- воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- осознанный выбор профильного обучения.

Место учебного курса

Срок реализации: программа рассчитана на 2 года обучения по 1ч. в неделю, в 10 и 11 классе 34 часа в год.

Программа курса предусматривает выполнение лабораторного практикума с использованием оборудования «Точки Роста». При выполнении лабораторного практикума школьники обучаются планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимента, и др.

Планируемые результаты освоения физики.

Планируемые результаты освоения программы направлены на развитие универсальных учебных действий, учебной и общепользовательской ИКТкомпетентности обучающихся, опыта проектной деятельности, навыков работы с информацией.

Личностные:

- Сформированность познавательных интересов к практической и проектной деятельности и основ социально-критического мышления на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общения, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений понимании их значения для дальнейшего изучения естественных дисциплин;
- Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода; умения определять границы собственного знания и незнания; развитии способности к самооценке (оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач);
- Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- сформированности коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем;
- усвоении ТБ при проведении практических работ, сформированности бережного отношения к школьному оборудованию.

Метапредметные:

В сфере регулятивных универсальных учебных действий:

- Владеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановка целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладеть универсальными

учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

В сфере познавательных универсальных учебных действий:

Формировать умения воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, пользоваться библиотечными каталогами, специальными справочниками, универсальными энциклопедиями для поиска информации об объектах.

Приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

Осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем

В сфере коммуникативных универсальных учебных действий:

Развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

Формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

Формировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

Формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомномолекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;

Приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;

Осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

Учащиеся должны уметь:

- Классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности.
- Выйти на теоретический уровень решения задач, осознавать выполняемые действия при решении задачи.
- Производить самоконтроль, самооценку полученных результатов.
- Моделировать физические явления.
- Использовать задачи, связанные с профессиональными интересами, межпредметного содержания.

2.Содержание программы 10 класс1 год обучения (10 класс)

1 час в неделю, 34 часа в год

1.Вводное занятие (1ч)

2.Экспериментальная теория в естественнонаучном познании. Фундаментальные опыты в механике (4ч)

Теоретический и экспериментальный уровни познания. Роль эксперимента в познании. Виды исторических физических опытов. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея, Ньютона, Гюйгенса, Математические модели.

3.Кинематика(4ч)

Цель изучения физики. Модель материальной точки. Связи между физическими величинами. Практические задачи как основной критерий теории. Материальная точка и способы ее движения в различных системах отсчета. Уравнение материальной точки на плоскости. Графическое представление неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики.

4.Основы динамики. Применение законов динамики к решению задач (4ч)

Координатный метод решения задач по механике. Подбор, составление и решение сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, с бытовым, техническим, краеведческим содержанием.

5.Законы сохранения (6ч).

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

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты и явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике городских, краевых, российских олимпиад.

Решение конструкторских задач и задач на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель пушки с противооткатным устройством и т.д.

6. Динамика периодического движения (3ч)

Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Изменение основных

кинематических и динамических характеристик системы. Динамические системы, содержащие математический и пружинный маятники.

7. Фундаментальные опыты в молекулярной физике (4ч).

Решение качественных задач на основные положения и основные уравнение МКТ. Использование уравнения Менделеева - Клапейрона.

Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности.

Конкурс на составление графических и экспериментальных задач бытового содержания.

8. Основы МК теории вещества. Реальные газы. Кристаллы (5ч).

Решение задач на первый и второй законы термодинамики, на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Решение конструкторских задач и задач на проекты: модель газового термометра, модель предохранительного клапана, проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

9. Фундаментальные опыты в электродинамике (2 ч)

Характеристика решения задач раздела: общие разные примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами

10. Повторение (1ч)

Применение законов физики для объяснения природы космических объектов.

Тематическое планирование 10 класс

№	Тема урока
1	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности. Знакомство с цифровой лабораторией «Гочка роста»
2	Роль исследовательской деятельности в изучении физики. Основные этапы исследовательской деятельности: Наблюдение, моделирование, эксперимент.
3	Виды моделирования: физическое, математическое, конструкторское. Методика проведения наблюдений и моделирования
4	Виды исторических физических опытов. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.
5	Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея, Ньютона, Гюйгенса.
6	Уравнение траектории движения тела на плоскости. Модель материальной точки. Графическое представление неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик
7	Вращательное движение твердого тела и его кинематические характеристики. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение.
8	Лабораторная работа «Проведение измерений с помощью датчика

	ускорения и угловой скорости, встроенного в мультидатчик»
9	Исследования: Различные виды механического движения, свободное падение. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения»
10	Динамика прямолинейного движения (наклонная плоскость, связанные тела).
11	Лабораторная работа «Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости»
12	Лабораторная работа «Определение ускорения при движении тела по наклонной плоскости»
13	Динамика вращательного движения
14	Движение в поле силы тяжести. Движение планет и искусственных спутников
15	Реактивное движение. Модель замкнутой системы
16	Повторный инструктаж по ОТ. Закон сохранения и превращения энергии в механике. Модель абсолютно упругого и неупругого тела
17	Применение законов сохранения к абсолютно упругим и неупругим столкновениям.
18	Лабораторная работа «Моделирование упругого удара»
19	Защита творческих работ учащихся.
20	Гармонические колебания. Модель маятника, гармонические колебания.
21	Математический и пружинный маятники. Лабораторная работа «Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника»
22	Колебательное движение маятников. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»
23	Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. .
24	Опыты Броуна, Релея, Штерна, Бойля.
25	Исследование закономерностей броуновского движения с использованием компьютерного моделирования.
26	Температура, способы измерения температуры. Различные температурные шкалы.
27	Лабораторная работа «Проверка закона сохранения энергии для тепловых процессов»
28	Модели вещества (модель идеального газа; модель кристаллической решетки). Реальный газ. Сжижение газов, облака и осадки.
29	Лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости твердого вещества»
30	Зависимость агрегатного состояния вещества от температуры и давления. Лабораторная работа «Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема»
31	Презентации работ учащихся: Кристаллы: процессы роста, дефекты и дислокации. Лабораторная работа: выращивание кристалла меди из медного купороса.
32	Электронная теория проводимости. Опыты Рикке, Иоффе, Манделъштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, Кулона.
33	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы
34	Итоговый урок. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов

Содержание программы 11 класс.1 год обучения (10 класс)

1 час в неделю, 34 часа в год

1. Электростатические явления (3ч).

Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы. Соединения конденсаторов и их расчет. Энергия электростатического поля. Исследование взаимодействия электрических зарядов (опыт Кулона) с использованием компьютерной модели.

2. Законы постоянного электрического тока (6ч)

Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение. Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока. КПД электрической цепи. КПД электрической цепи. Законы электролиза.

3. Электромагнетизм (6ч).

Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток. ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле.

4. Электромагнитные колебания и волны (5ч)

Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Электромагнитные волны. Расчет параметров волны. Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора.

5. Оптика (7ч)

Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света. Расчет параметров дифракционной решетки.

6. Квантовая и атомная физика (7ч).

Фотон, его характеристики. Кванты и атомы.

Оптические квантовые генераторы. Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора. Состав атомного ядра. Энергия связи. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Тематическое планирование 11 класс

№	Тема
1	Плотность электрического заряда. Напряженность заряженной сферы
2	Соединения конденсаторов и их расчет. Энергия электростатического поля.
3	Лабораторная работа «Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения»

4	Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников.
5	Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет параметров цепи, имеющей смешанное соединение.
6	Лабораторная работа «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»
7	Тепловое действие тока. Работа и мощность электрического тока
8	КПД электрической цепи.
9	Законы электролиза.
10	Движение частицы в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Лабораторная работа «Изучение зависимости силы Ампера от силы тока»
11	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.
12	Закон электромагнитной индукции. Магнитный поток.
13	ЭДС индукции проводника, движущегося в магнитном поле
14	Лабораторная работа «Наблюдение электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита»
15	Защита творческих работ учащихся
16	Электромагнитные колебания. Расчет параметров колебательного контура.
17	Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях.
18	Электромагнитные волны. Расчет параметров волны.
19	Трансформация электрической энергии. Расчет параметров трансформатора. Лабораторная работа «Изучение трансформатора»
20	Защита творческих работ учащихся
21	Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Лабораторная работа «Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы»
22	Формула тонкой линзы. Расчет параметров линзы и изображения. Полное внутреннее отражение.
23	Лабораторная работа «Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения»
24	Ход лучей в призме. Расчет параметров призмы.
25	Волновая оптика. Интерференция и дифракция света.
26	Расчет параметров дифракционной решетки Лабораторная работа «Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки»
27	Защита творческих работ учащихся
28	Законы излучения абсолютно черного тела.
29	Фотон, его характеристики. Кванты и атомы. Оптические квантовые генераторы.
30	Квантовые свойства света. Уравнение Эйнштейна. Квантовые постулаты Бора.
31	Состав атомного ядра. Энергия связи.
32	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.
33	Защита творческих работ учащихся
34	Обобщающий урок