

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

«Лицей № 130»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

Педагогическим советом
Протокол № 16 от 22.08.2024

УТВЕРЖДЕНО

приказ № 221-Р от 22.08.2024
директор МБОУ «Лицей №130»
О.Ю. Гаппель

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА**

«Методы решения физических задач»

Направленность: естественно-научная

Срок реализации: 6 месяцев

Возраст обучающихся: учащиеся 11-х классов

Автор-составитель: Поскотинова Ольга Николаевна,
учитель физики высшей квалификационной категории

Барнаул

2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы — естественно-научная.

Актуальность

Курс «Методы решения физических задач» выступает в роли дополнения к содержанию физики углубленного уровня, направлен на удовлетворение познавательного интереса учащихся, на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Данный курс дает учащимся больше возможностей для самопознания, он сочетает в себе логику и полет фантазии, вдумчивое осмысление условий задач и кропотливую работу по их решению, рассматриваются различные приемы решения задач. Задачи подбираются учителем исходя из конкретных возможностей учащихся. Подбираются задачи технического содержания, качественные, тестовые, а также - творческие экспериментальные. На занятиях курса изучаются теоретические вопросы, лежащие в основе явлений, рассматриваемых в задачах, являющиеся содержанием курса физики 9-11 класса, а также - вопросы, связанные с профессиональной деятельностью: физика вокруг нас, физика в жизни, физика и наука, физика в различных профессиях.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные, а также групповые формы работы: решение и обсуждение решения задач, решение по алгоритму, владение основными приемами решения, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений

Цели дополнительной общеобразовательной программы:

1. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.
2. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений.
3. Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач.
4. Формирование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

1. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.
2. Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений.
3. Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач.
4. Формирование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, решать задачи, входящие в содержание различных профессий.

Программа спецкурса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики углубленного уровня средней школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

Форма проверки и контроля: тесты, выполнение типовых заданий при внешней опоре и без нее, практические (репродуктивные) работы, задачи-проблемы, проблемные вопросы, творческие работы.

Ожидаемый результат:

Школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач средней сложности:

Составлять стратегию по решению задач;
классифицировать предложенную задачу;
проводить перекодировку условия задачи;
определять все типы параметров, входящие в задачу;
определять наиболее рациональный метод решения задачи;
осознание деятельности по решению задач;
решать задачи, используя алгоритмическое предписание;
самоконтроль и самоанализ.

Объем программы: 25 часов

Нормативный срок освоения: 26.10.2024-23.05.2025:

Структура системы подготовки:

Программа состоит из модулей:

1. Физическая задача. Классификация задач
2. Правила и приёмы решения физических задач
3. Кинематика, динамика и статика
4. Законы сохранения
5. Основы МКТ и термодинамики
6. Основы электростатики
7. Электричество и магнетизм
8. Квантовые явления

Организационно-педагогические условия

Возраст обучающихся: 11 класс

Форма обучения: очная

Режим занятий:

Продолжительность рабочего времени: занятие проводится один раз в неделю по расписанию, во вторую половину дня. Всего учебных недель – 25.

Продолжительность занятия: 40 минут.

Принципы формирования групп: формируется одна группа из учащихся 11-х классов - 15 человек.

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации.

Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Часть занятий может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

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

Организационно-педагогические условия

Возраст обучающихся: 11 класс

Форма обучения: очная

Режим занятий:

Продолжительность рабочего времени: занятие проводится один раз в неделю по расписанию, во вторую половину дня. Всего учебных недель – 25.

Продолжительность занятия: 40 минут.

Принципы формирования групп: формируется одна группа из учащихся 11-х классов - 15 человек.

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации.

Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Часть занятий может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Физическая задача. Классификация задач

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и в жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

2. Правила и приёмы решения физических задач

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и его оформлении. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей, графические решения и т.д.

3. Кинематика, динамика и статика

Координатный метод решения задач по механике. Векторная алгебра при решении задач на кинематику. 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.

4. Законы сохранения

Решение задач 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.

5. Основы МКТ и термодинамики

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. Анализ задач на термодинамические законы.

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

6. Основы электростатики

Качественные задачи на нахождение заряженных частиц в электрическом поле. Графические задачи на электростатику.

7. Электричество и магнетизм

Качественные и количественные задачи на расчёт электрических и магнитных характеристик. Графические задачи на электромагнитные явления.

8. Квантовые явления

Поиск фотоэлектрических характеристик. Задачи на строение атома и атомного ядра.

1. Физическая задача. Классификация задач

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и в жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.

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

2. Правила и приёмы решения физических задач

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и его оформлении. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей, графические решения и т.д.

3. Кинематика, динамика и статика

Координатный метод решения задач по механике. Векторная алгебра при решении задач на кинематику. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твёрдого 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.

4. Законы сохранения

Решение задач 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.

5. Основы МКТ и термодинамики

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. Анализ задач на термодинамические законы.

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

6. Основы электростатики

Качественные задачи на нахождение заряженных частиц в электрическом поле. Графические задачи на электростатику.

7. Электричество и магнетизм

Качественные и количественные задачи на расчёт электрических и магнитных характеристик. Графические задачи на электромагнитные явления.

8. Квантовые явления

Поиск фотоэлектрических характеристик. Задачи на строение атома и атомного ядра.

III КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1 Календарный учебный график

1. Сроки оказания услуг и количество учебных недель.

Наименование дополнительной общеобразовательной программы (части программы) платной образовательной услуги (далее ДОП)	Сроки оказания услуги (дата начала и дата окончания)	Количество учебных недель
Методы решения физических задач	26.10.2024-23.05.2025	25

2. Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, в том числе и в каникулярное время. Занятия переносятся на другой день недели только в праздничные дни.

Занятия проводятся согласно утвержденному расписанию, составленному с учетом возрастных особенностей детей и установленных санитарных норм.

Продолжительность рабочего времени: занятие проводится во второй половине дня.

Продолжительность занятия: 40 минут.

3.2. Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	направленность программы/ наименование программы	Количество занятий	
		в неделю	за год
1	естественно-научная Методы решения физических задач.	1	25

3.3. Учебно-тематический план

№	Название блока	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Физическая задача. Классификация задач	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2	Правила и приёмы решения физических задач	4	1	3	Практикум
3	Кинематика, динамика и статика	4	1	3	Практикум
4	Законы сохранения	2	1	1	Педагогическое наблюдение
5	Основы МКТ и термодинамики	3	1	2	Педагогическое наблюдение
6	Основы электростатики	3	1	2	Практикум
7	Электричество и магнетизм	4	1	3	Практикум
8	Квантовые явления	3	1	2	Педагогическое наблюдение
	ИТОГО	25	8	17	

3.4 Ресурсное обеспечение программы

Информационно-методическое обеспечение:

Дидактические материалы.

Физические модели.

Информационные таблицы.

Применяемые технологии, средства обучения

Формы организации занятий — беседа, дискуссия, решение и обсуждение задач, разборы задач, консультации.

Занятия проводятся в форме непосредственного общения с учащимися, широко используется проблемное обучение. На занятиях применяются индивидуальные, групповые и коллективные формы работы. Часть занятий может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

Материально-техническое обеспечение

Общее обеспечение: доска, мел, школьничков, листовки с заданиями; при проведении занятий с применением дистанционных технологий компьютеры (ноутбуки), веб-камеры (обязательны только для преподавателя).

Канцелярские товары: ручки, карандаши, линейки, рабочие тетради, принтер, картридж.

Оборудование: ноутбук, проектор, экран.

3.5 Формы аттестации и оценочные материалы

Проведение итоговой аттестации по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам не предусмотрена.

Изучение результативности освоения программы проходит путем непосредственных наблюдений за учащимися, индивидуального опроса, устной и письменной проверки знаний.

Основными показателями эффективности и результативности работы педагогов являются:

- заинтересованность обучающихся и их родителей (лиц их заменяющих) в реализации дополнительного образования в Лицее;
- достижения обучающихся (результаты участия в научно-практических конференциях, интеллектуальных олимпиадах и конкурсах) школьного, муниципального, регионального и федерального уровней.

Список литературы:

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Мясников С. П., Осанова Т. Н. «Пособие по физике», М., Высшая школа, 1988 г.
5. Фомина М. В. «Решebник задач по физике», М., Мир, 2008 г.
6. Марон В. Е., Городецкий Д. Н., Марон А. Е., Марон Е. А. «Физика. Законы. Формулы. Алгоритмы» (справочное пособие), СПб, Специальная литература, 1997 г.
7. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
8. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
9. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
10. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
11. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
12. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
13. Гольдфарб И. И. «Сборник вопросов и задач по физике», М., Высшая школа, 1973 г.
14. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. «Задачи по физике», М, Дрофа, 2002 г.
15. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
16. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.