

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Политехническая гимназия**

РАССМОТРЕНО

методическим советом
МАОУ Политехническая гимназия
протокол № 1 от 23.08.2023 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МАОУ Политехническая гимназия
Р.И. Дьячкова
Приказ от 30.08.2023 г № 349а



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности

«РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Возраст обучающихся: 15–17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель программы:
Селенихина Людмила Георгиевна,
педагог дополнительного
образования

г. Нижний Тагил
2023

1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы – естественнонаучная.

Актуальность заключается в том, что данная программа направлена на формирование технического мышления у учащихся, которые планируют после окончания обучения в школе выбрать инженерные направления для дальнейшего обучения. В ходе обучения по данной программе обучающиеся учатся применять физические законы для решения технических задач.

Программа «Решение технических задач» разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).

5. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Дата публикации 21 июля 2020г.

6. Приказ Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей» от 03 сентября 2019 года № 467. (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722).

7. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

14. Письмо Министерства просвещения России от 07.05.2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий» (вместе с «Рекомендациями по реализации внеурочной

деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»).

15. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи СП 2.4 3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.20 №28).

16. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

17. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

18. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей").

19. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

20. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.02.2021 г. № 136-Д «О проведении сертификации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области в 2021 году».

Согласно ФЗ № 273 (ст. 12. п.5) образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, а именно Уставом MAOY Политехническая гимназия.

Отличительные особенности:

Программа включает в себя как теоретическую, так и большую практическую часть. Она направлена на развитие особенностей мышления будущих инженеров, называемого техническим мышлением, которое определяют успешность работы с техническими объектами начиная с осознания возникшего технического противоречия, последующего поиска физического закона, явления, свойства, применяя которые возможно разрешение технического противоречия.

Новизна программы состоит в том, что обучающиеся расширяют и углубляют свои знания в области физики, учатся применять физические законы в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин для продолжения образования.

Цель дополнительной образовательной программы – формирование умения применять физические знания для решения технических задач.

Задачи дополнительной образовательной программы:

Обучающие

1. Расширение и углубление физических знаний;
2. Знакомство с видами технических задач;
3. Знакомство с методами решения технических задач.
4. Уметь обосновывать выбор метода решения задачи и применять его на практике.

Развивающие

1. Развить познавательный интерес к физике и технике.
2. Развить творческие способности.

3. Развить мышление и интеллект учащихся.

Воспитательные

1. Формирование активности, самостоятельности.
2. Формирование осознанное отношение к будущей профессии.
3. Воспитание уважительного отношения к результатам интеллектуального труда других людей.

Адресат дополнительной образовательной программы – возраст детей, участвующих в освоении данной образовательной программы 15–17 лет.

Группы формируются в соответствии с возрастом и уровнем имеющихся знаний, выявляемым в результате собеседования. Количество учащихся в группе – до 15 человек.

Режим занятий: продолжительность одного академического часа – 45 мин. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Объем программы: программа рассчитана на 72 часа.

Особенности организации образовательного процесса.

Формы обучения – образовательный процесс ведется на русском языке, обучение очное занятия групповые и индивидуальные. В случае производственной необходимости или форс-мажорных обстоятельств занятия могут проходить в дистанционном формате.

Виды занятий – лекция, практическое занятие.

После каждого часа занятий устанавливается перерыв длительностью не менее 10 минут для отдыха учащихся и проветривания помещений.

Подведение итогов реализации образовательной программы осуществляется по средствам тестовых заданий, занятий контроля знаний, наличие творческой работы (проект) и/или исследовательской работы, тезисов в сборниках научно-практических конференций и других достижений.

2. Планируемые результаты реализации программы

Предметные результаты:

- углубление и расширение знаний в области физики
- знание основных терминов, понятий, определений, составляющих содержание предметной области

- умение кратко излагать содержание предметной области
- знание методов решения технических задач
- умение применять физические законы для решения технических задач

Метапредметные результаты:

- формирование познавательного интереса
- участие в творческо-продуктивной деятельности

Личностные результаты:

- умение отстаивать свое мнение
- умение вступать в контакт и поддерживать его
- осознанный выбор будущей профессии.

3. Содержание и объем образовательной программы

Содержание программы для средней группы

Тема 1. Вводное занятие

Теоретические занятия

Беседа о курсе. Планы на учебный год. Цель, задачи, специфика занятий, общие требования. Правила техники безопасности. Организация рабочего места. Материалы и инструменты. Составление каждым обучающимся индивидуального плана по написанию учебно-исследовательской работы на весь период обучения.

Тема 2. Введение

Теоретические занятия

Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач. 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. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Тема 3. Кинематика

Практические занятия

Материальная точка и способы описания её движения в различных системах отсчета. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление равномерного и неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твёрдого тела и его характеристики. Координатный метод решения задач по механике.

Тема 4. Динамика и статика

Практические занятия

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.

Тема 5. Законы сохранения

Практические занятия

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

Тема 6. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

Практические занятия

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 твёрдого 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, задачи на исследование практического определения радиуса тонких капилляров.

Тема 7. Основы термодинамики

Практические занятия

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на исследовательские проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.

Тема 8. Электростатика

Практические занятия

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

Тема 9. Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах

Практические занятия

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. 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. 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 и исследовательские задачи: 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».

Тематическое планирование для средней группы

№	Название темы	Содержание темы	Кол. часов	Форма аттестации и контроля
1	Вводное занятие	Беседа о курсе. Планы на учебный год. Цель, задачи, специфика занятий, общие требования. Правила техники безопасности. Организация рабочего места. Материалы и инструменты.	2	
2	Введение	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач. Что такое физическая	2	

		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. Анализ решения и его значение. Оформление решения.		
3	Кинематика	Материальная точка и способы описания её движения в различных системах отсчета. Уравнение движения материальной точки на плоскости. Графическое представление равномерного и неравномерного движения с помощью различных кинематических характеристик. Вращательное движение твёрдого тела и его характеристики. Координатный метод решения задач по механике.	8	семинар
4	Динамика и статика	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,	10	семинар

		военно-техническим содержанием.		
5	Законы сохранения	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 и исследовательские задачи: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, самодвижущиеся тележки, устройства для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.	10	семинар
6	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	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 изопротессах. 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	12	работа над индивидуальными проектами; домашняя контрольная работа

		характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания, задачи на определение радиуса тонких капилляров.		
7	Основы термодинамики	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на исследовательские проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.	10	работа над индивидуальными проектами; домашняя контрольная работа
8	Электростатика	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. Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, конденсаторов и другого оборудования.	8	работа над индивидуальными проектами; домашняя контрольная работа
9	Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов	10	работа над индивидуальными проектами; домашняя контрольная работа

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Конструкторские задачи: 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».</p>		
			72 часа

Содержание программы старшей группы

Тема 1. Электрическое и магнитное поля.

Практические занятия

Примеры и приемы решения задач с использованием характеристик, описывающих электрические и магнитные поля.

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.

Тема 2. Постоянный электрический ток в различных средах

Практические занятия

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. 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. 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: 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».

Тема 3. Механические колебания и волны

Практические занятия

Расчет периода, частоты и амплитуды колебаний в механических процессах. Анализ комплексных задач с использованием закона сохранения полной механической энергии при гармонических колебаниях. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием

Тема 4. Электромагнитные колебания и волны

Практические занятия

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

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.

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: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии на расстоянии.

Тема 5. Геометрическая оптика

Практические занятия

Закон прямолинейного распространения света. Решение и разбор практических задач.

Принцип Гюйгенса и законы геометрической оптики. Плоское зеркало, сферическое зеркало, построение изображений в сферическом зеркале. Решение задач на применение законов отражения света, на построение изображений в плоском и сферическом зеркалах.

Преломление света, преломление света в атмосфере Земли, полное отражение, преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Решение практических задач на применение закона преломления света.

Преломление на сферической поверхности, линза, фокусное расстояние и оптическая, построение изображений в тонкой линзе, сила линзы, абберация линз, глаз, очки, микроскоп, зрительные трубы, телескопы. Решение задач на применение линз и оптических приборов, уметь строить изображения даваемые линзами. Решение расчетных задач для определения фокусного расстояния линзы. 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.

Тема 6. Волновая оптика

Практические занятия

Решение и разбор практических задач на применение интерференции в тонких плёнках, просветление оптики, дифракции света, дифракционной решётки

Тема 7. Квантовая физика

Практические занятия

Определение основных характеристик фотона, давление света при поглощении и отражении. Задачи на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии. Строение атома. Энергетический спектр атома водорода.

Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач с техническим содержанием.

Учебно-тематический план старшей группы

	Тема	Содержание	Количество часов	Форма аттестации и контроля
1	Электрическое и магнитное поля	Решение задач на описание электрического поля Решение задач на описание систем конденсаторов Решение задач на описание магнитного поля Решение задач по темам «Сила Ампера. Сила Лоренца» Решение задач на поведение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Решение задач на применение работы ускорителей и циклотронов.	12	зачет
2	Постоянный электрический ток в различных средах	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. 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. 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.	16	зачет

		<p>Решение задач на переходные процессы в электрических цепях постоянного тока.</p> <p>Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.</p> <p>Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.</p> <p>Конструкторские задачи: 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».</p>		
3	Механические колебания и волны	Анализ комплексных задач с использованием закона сохранения полной механической энергии при гармонических колебаниях.	6	зачет
4	Электромагнитные колебания и волны	<p>Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность катушки. Задачи на движение металлических перемычек в магнитном поле.</p> <p>Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.</p> <p>Разбор качественных задач на применение правила Ленца.</p> <p>Решение задач на применения уравнений, описывающих процессы в колебательном контуре.</p> <p>Решение задач на основные закономерности переменного электрического тока.</p>	14	семинар
5	Геометрическая оптика	<p>Решение задач на применение законов отражения света, на построение изображений в плоском и сферическом зеркалах.</p> <p>Решение задач на преломление света, преломление света в атмосфере</p>	12	семинар

		Земли, полное отражение, преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Решение практических задач на применение закона преломления света. Решение задач на применение линз и оптических приборов, уметь строить изображения даваемые линзами. Решение расчетных задач для определения фокусного расстояния линзы. Задачи на применение оптических приборов в технике и быту: зеркала, линзы, оптические системы. Задачи на работу глаза как оптического инструмента и применение очков.		
6	Волновая оптика	Задачи на применение интерференции в тонких плёнках, просветление оптики, дифракции света, дифракционной решётка	6	зачет
7	Квантовая физика	Задачи на определение основных характеристик фотона, давление света при поглощении и отражении. Задачи на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами.	6	зачет
			72 часа	

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

1. Начало учебного года: 01 сентября 2023 года. Конец учебного года: 31 мая 2024 года

2. Продолжительность учебного года – 36 учебных недель

3. Сроки продолжительности обучения:

<i>1 полугодие</i>	17 учебных недель с 01 сентября 2023 года по 30 декабря 2023
<i>2 полугодие</i>	19 учебных недель с 11 января 2024 года по 31 мая 2024 года

Каникулярный период

Учебные промежутки	Даты
Набор учащихся. Собеседование. Комплектование учебных групп.	01.09.2023–12.09.2023
Реализация дополнительной	02.09.2023–31.10.2023

общеразвивающей программы	
Осенние каникулы	02.11.2023–08.11.2023
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	09.11.2023–30.12.2023
Зимние каникулы	30.12.2023- 10.01.2024
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	11.01.2024–20.03.2024
Весенние каникулы	22.03.2024–28.03.2024
Реализация дополнительной общеразвивающей программы	29.03.2024–29.05.2024
Летние каникулы	01.06.2024–31.08.2024

В каникулярное время работа в детских объединениях ведется по индивидуальному графику.

В связи с производственной необходимостью возможна корректировка дат и тем занятий. В связи с форс-мажорными обстоятельствами возможно введение дистанционного обучения.

Список литературы

Литература, использованная при составлении программы:

Для реализации программы использованы учебные пособия:

1. В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г
2. В. А. Макаров, С. С. Чесноков. Физика. Задачник-практикум для поступающих в вузы учебно-методическое пособие М. : Лаборатория знаний : Лаборатория Базовых Знаний, 2016. — (ВМК МГУ — школе).
3. Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей Сборник задач. Москва Издательский центр «Академия» 2013
4. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
5. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
6. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 2013 г.
7. 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.

Литература для учащихся

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М.: Наука, 1990. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2002.
4. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
7. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
6. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.

ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗА _____ УЧЕБНЫЙ ГОД

Дополнительная общеобразовательная программа «Биологический калейдоскоп»

Педагог дополнительного образования (ФИО):

группа (год обучения): _____

№	Фамилия, имя ребенка	Форма аттестации	Достижения учащихся	Критерии оценки						Уровень	Итоговая оценка
				1 полугодие			2 полугодие				
				В	С	Н	В	С	Н		
1		Контрольное занятие									
2											
3											
...											

Учащиеся, имеющие высокий уровень (В) - ...%

Учащиеся, имеющие средний уровень (С) - ... %

Учащиеся, имеющие уровень ниже среднего (Н) - ...%

Уровень успеваемости обучающихся группы составляет.... %.

Уровень качества обученности обучающихся группы составляет ... %.

По результатам промежуточной аттестации: обучающихся группы, года обучения, полностью освоили образовательную программу «Биологический калейдоскоп» за год.

Педагог _____ / _____./

**ЗАЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ЗА _____ УЧЕБНЫЙ ГОД**

Дополнительная общеобразовательная программа «Биологический калейдоскоп»

Педагог дополнительного образования (ФИО):

группа (год обучения): _____

№	Фамилия, имя ребенка	Форма аттестации	достижения учащихся	Критерии оценки						Уровень	Итоговая Оценка
				теория			практика				
				В	С	Н	В	С	Н		
1.		Контрольное занятие									
2.											
3.											
..											

Учащиеся, имеющие высокий уровень (В) - ___%

Учащиеся, имеющие средний уровень (С) - ___%

Учащиеся, имеющие уровень ниже среднего (Н) - ___%

Уровень успеваемости обучающихся группы составляет _____ %.

Уровень качества обученности обучающихся группы составляет _____ %.

По результатам итоговой аттестации: ___ обучающихся группы ___ класса, ___ года обучения, полностью освоили образовательную программу «Биологический калейдоскоп»

Председатель комиссии: _____ / _____ /

Члены комиссии: _____ / _____ /;

_____ / _____ /.

Педагог _____ / _____ /