

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Ставропольского края
«Гимназия № 25»
(ГБОУ СК «Гимназия №25»)

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением
учителей математики и информатики
государственного
бюджетного общеобразовательного
учреждения Ставропольского
края «Гимназия № 25»
протокол № 1
от 29 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
государственного бюджетного
общеобразовательного
учреждения Ставропольского
края «Гимназия № 25»
протокол № 1
от 29 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом
государственного бюджетного
общеобразовательного
учреждения
Ставропольского края
«Гимназия № 25»
приказ № 417-ОД
от 29 августа 2023 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Сложные вопросы физики»

Направленность: естественно-научная

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Набродова Екатерина Геннадьевна,
педагог дополнительного
образования

г. Ставрополь, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и новизна: Для жизни в современном обществе важным является формирование логического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. Достижению данных целей способствует организация внеурочной работы по физике по решению задач повышенного уровня сложности. Данная программа позволяет учащимся в короткий временной период ознакомиться со многими вопросами физики, выходящими за рамки школьной программы. В течение первых девяти лет обучения закладываются основы сознательного отношения к выбору профессии. Одним из возможных вариантов решения проблемы профессионального самоопределения обучающихся является политехническая направленность предметов естественнонаучного цикла (математика, физика, химия, биология и др). Новизна данной программы заключается в том, что на занятиях рассматриваются вопросы тесно связанные с технологическими процессами различных промышленных подразделений (механические, термические и электрические способы обработки металлов, обработка металлов давлением и с использованием различного рода излучения и др.).

Курс физики предусматривает изучение физических процессов, закономерностей лежащих в основе многих технологических процессов и соответственно предоставляет возможность знакомства с профессиями технической направленности, в основе которых физические знания.

Особое значение имеет организация этой работы в основной школе, так как после ее окончания многие учащиеся покидают школу, поступая либо на производство, либо в профессиональные учебные заведения, либо продолжают обучение в профильных классах.

Цель программы: обучение различным способам решения задач повышенного уровня сложности, углубление знаний по предмету.

Задачи программы:

1. расширить знания о методах и способах решения задач повышенного уровня сложности;
2. продолжить развитие математического мышления, интеллектуального уровня, оригинальности и изобретательности, развитие навыков самостоятельной работы и стремления к обучению и самообучению. продолжить развитие логического мышления и речи,
3. создать условия для формирования психологической готовности учащихся к изучению физики как науки; установлению связи между урочной и внеурочной работой; для индивидуальной творческой деятельности, а также групповой, коллективной работы;
4. расширить и углубить знания по предмету;
5. выявить одаренных детей;
6. подготовить обучающихся к изучению физики в старшей школе или к поступлению в средние учебные заведения, а также к углубленному изучению физики в профильной школе.

Уровень сложности и направленность: программа рассчитана на высокий уровень сложности, направленность – естественно-научная.

Категория учащихся: дети в возрасте 14-16 лет, школьники принимаются в группу при наличии средних знаний и навыков в математике и физике, специальный отбор не проводится.

Объем и срок освоения программы:

Сроки обучения	Общее количество часов	Количество часов в неделю
34 недели	34	1

Формы обучения, особенности организации образовательной деятельности:

Форма обучения – очная в группе 5 человек.

В ходе обучения используется комбинированная форма обучения, сочетающая теоретическую и практическую части, имеющая яркую наглядно-демонстрационную составляющую и содержащая элементы беседы, обсуждения, совместного поиска решения. Также используются такие формы обучения, как самостоятельная работа в конце лекции. В течение года обучающиеся принимают участие в физических олимпиадах, турнирах различных уровней и других физических соревнованиях.

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы могут использоваться дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Отличительные особенности: Занятия проводятся в классе с мультимедийным оборудованием и наличием Интернет.

Планируемые результаты освоения программы

К важнейшим результатам обучения относятся следующие:

личностные:

- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о физике как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

метапредметные:

- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

предметные:

- овладение знаниями и умениями, необходимыми для изучения физики и смежных дисциплин;
- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- владение умением решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	-	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
2	Тепловые явления	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
3	Гидростатика и статика	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
4	Основы кинематики	3	1	2	Устный и письменный контроль. Практическая работа. Самоконтроль.
5	Основы динамики	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
6	Законы сохранения в механике	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
7	Механические колебания и волны	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
8	Электростатика	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
9	Законы постоянного тока	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
10	Электромагнитные явления	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
11	Оптика	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
12	Атомная физика	3	1	2	Устный и письменный контроль. Самоконтроль.
ИТОГО:		34	12	22	

СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие. «Нет физики без задач» (1ч).

Классификация физических задач (качественные, количественные, экспериментальные, познавательные, графические). Примеры задач всех видов. Приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графический метод и др. Анализ условия задачи и полученного результата.

Тепловые явления (3 ч)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое движение. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Примеры решения типовых задач в процессе повторения теоретического материала.

Гидростатика. Статика (3 часа)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Плечо. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Основы кинематики (3 ч).

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Путь и перемещение. Прямолинейное равномерное движение. Графики прямолинейного равномерного движения. Средняя скорость. Прямолинейное равноускоренное движение. Графическое изображение переменного движения. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх.. Закон сложения скоростей.

Основы динамики (3 ч).

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Закон всемирного тяготения. II закон Ньютона. Нахождение равнодействующей силы. III закон Ньютона. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тел в горизонтальном и вертикальном направлении. Движение системы связанных тел. Движение тел по наклонной плоскости. Движение тел по окружности. Применение законов динамики.

Законы сохранения в механике (3 ч).

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала..

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Закон сохранения энергии. Задачи на совместное применение законов сохранения в механике. Комбинированные задачи.

Механические колебания и волны (3ч).

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала..

Свободные колебания. Колебания математического маятника и груза на пружине. Длина и скорость распространения волны. Гармонические колебания.

Электростатика. (3 часа)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Электризация тел. Два вида заряда. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор. Примеры решения типовых задач в процессе повторения теоретического материала.

Законы постоянного тока. (3 часа)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Носители электрического заряда в различных средах. Полупроводники.

Электромагнитные явления. (3 часа)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Оптика. (3 часа)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала..

Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Дифракционная решетка.

Атомная физика. (3 часа)

Примеры решения типовых задач (качественных и расчетных) повышенного и высокого уровня в процессе повторения теоретического материала.

Радиоактивность. Альфа-, бета-, и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Цепные реакции деления ядер.

Календарный учебный график

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
1	сентябрь	26	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Вводное занятие	Каб. 215
2	октябрь	3	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Тепловые явления. Решение качественных задач.	Каб. 215
3	октябрь	10	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Тепловые явления. Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
4	октябрь	17	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Тепловые явления. Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
5	октябрь	24	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Гидростатика. Статика. Решение качественных задач.	Каб. 215
6	октябрь	31	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Гидростатика. Статика. Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
7	ноябрь	7	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Гидростатика. Статика. Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
8	ноябрь	14	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Основы кинематики. Решение качественных задач.	Каб. 215
9	ноябрь	21	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Основы кинематики. Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
10	ноябрь	28	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Основы кинематики. Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
11	декабрь	5	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Основы динамики. Решение качественных задач.	Каб. 215
12	декабрь	12	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Основы динамики . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
13	декабрь	19	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Основы динамики. Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
14	декабрь	26	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Законы сохранения в механике . Решение качественных задач.	Каб. 215
15	январь	9	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Законы сохранения в механике . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
16	январь	16	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Законы сохранения в механике . Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
17	январь	23	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Механические колебания и волны . Решение качественных задач.	Каб. 215
18	январь	30	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	Механические колебания и волны . Решение задач	Каб. 215

						повышенного уровня	
19	февраль	6	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Механические колебания и волны</i> . Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
20	февраль	13	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Электростатика</i> . Решение качественных задач.	Каб. 215
21	февраль	20	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Электростатика</i> . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
22	февраль	27	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Электростатика</i> Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
23	март	5	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Законы постоянного тока</i> . Решение качественных задач.	Каб. 215
24	март	12	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Законы постоянного тока</i> . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
25	март	19	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Законы постоянного тока</i> . Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
26	март	26	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Электромагнитные явления</i> . Решение качественных задач.	Каб. 215
27	апрель	2	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Электромагнитные явления</i> . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
28	апрель	9	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Электромагнитные явления</i> . Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
29	апрель	16	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Оптика</i> . Решение качественных задач.	Каб. 215
30	апрель	23	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Оптика</i> . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
31	апрель	30	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Оптика</i> . Решение задач высокого уровня.	Каб. 215
32	май	7	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Атомная физика</i> . Решение качественных задач.	Каб. 215
33	май	14	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Атомная физика</i> . Решение задач повышенного уровня	Каб. 215
34	май	21	14:20 – 15:00	Учебное занятие	1	<i>Атомная физика</i> . Решение задач высокого уровня.	Каб. 215

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровые условия: Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства. Важным условием, необходимым для реализации программы является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную - траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

Учебно-методическое:

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической части. Теоретическая часть включает в себя непосредственно теоретический материал. Практическая часть позволяет применить теоретический материал при решении задач. Занятия по данной программе проводятся в групповой форме. Форма занятия – лекция, которая включает в себя теоретическую и практическую часть и представляет собой подробный разбор рассматриваемой темы (типа задач и т.п.) с пояснениями и примерами. На занятиях широко используются технологии личностно ориентированного, диалогового и игрового обучения. Задания к занятиям составляются по материалам классических книг. При составлении заданий к занятиям используются дидактические материалы.

Оборудование кабинета: столы и стулья для учащихся и педагога, шкаф для хранения дидактических пособий и учебных материалов, мультимедийное оборудование.

УЧЕБНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовые акты и документы:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 №629.
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № СП 2.4.3648-20, 28, 2.4.3648-20, Санитарно-эпидемиологические правила Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № СП 2.4.3648-20, 28, 2.4.3648-20 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.01.2021 № СанПиН 1.2.3685-21, 2, 1.2.3685-21, Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Главного государственного санитарного врача России от 28.01.2021 № СанПиН 1.2.3685-21, 2, 1.2.3685-21 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Антошина, Л.Г. Общая физика: Сборник задач: Учебное пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.
2. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. - М.: Наука, 2018.-265 с.
3. Гартман, З. Занимательная физика, или Физика во время прогулки / З. Гартман. - М.: ЛИБРОКОМ, 2017. - 120 с.
4. Курс общей физики, т.т. 1-2. Механика / под ред. Гершензон.- М.: Академия, 2018. - 123 с.
5. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2016. – 156 с.
6. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга 2 / Я.И. Перельман. - М.: Центрполиграф, 2017. - 287 с
7. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга первая / Я.И. Перельман. - М.: Центрполиграф, 2017. - 252с.