

Управление образования и науки Тамбовской области
Тамбовское областное государственное
бюджетное общеобразовательное учреждение кадетская школа
«Многопрофильный кадетский корпус имени Героя Советского Союза
лётчика – космонавта СССР Л.С. Дёмина»

Рассмотрена и рекомендована к
утверждению
Методическим советом ТОГБОУ
кадетская школа «Многопрофильный
кадетский корпус имени лётчика-
космонавта СССР Л.С. Дёмина»
протокол от _____ № _____

«Утверждаю»
директор ТОГБОУ кадетская школа
«Многопрофильный кадетский корпус имени
лётчика-космонавта СССР Л.С. Дёмина»

Н.Е. Хворов
приказ от _____ № _____

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Физико-химические исследования»
«Базовый уровень»
Возраст обучающихся 13-15 лет
Срок реализации - 1 год**

Составитель:
Герасимова Оксана Александровна,
учитель физики

г. Тамбов, 2021

Информационная карта программы

1. Учреждение	Тамбовское областное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение кадетская школа «Многопрофильный кадетский корпус имени Героя Советского Союза лётчика – космонавта СССР Л.С. Дёмина»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физико-химические исследования»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Герасимова Оксана Александровна, учитель физики
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база:	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».</p> <p>Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.).</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-</p>

	эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Устав Тамбовского областного государственного бюджетного общеобразовательного учреждения кадетской школы «Многопрофильного кадетского корпуса имени Героя Советского Союза лётчика – космонавта СССР Л.С. Дёмина»
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Естественнонаучная
4.4. Вид программы	Общеразвивающая
4.5. Возраст обучающихся по программе	13-15 лет
4.6. Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физико-химические исследования» имеет естественнонаучную направленность.

Актуальность программы определена потребностями ребенка и его семьи в естественнонаучном образовании, с одной стороны, и социальным заказом общества на формирование творческой, критически мыслящей, самостоятельной личности, с другой.

Программа направлена на создание условий для оптимального развития естественнонаучных способностей обучающихся. Экспериментальные исследования и задачи, являясь средствами воспитания творческой активности и развития способностей, способствуют пробуждению и развитию у обучающихся устойчивого интереса к физике и химии. В процессе обучения по программе решаются задачи дополнительного образования детей: разностороннее развитие личности в школьном возрасте методом социальных проб в учебной деятельности и осознанность выбора траектории будущего профессионального образования.

В ходе разработки программы были проанализированы материалы дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

«Удивительный мир физики», педагога дополнительного образования Лобановой С.С., г. Лучинск, 2020 год;

«Физика в исследованиях», учителя физики Буяновой Л.В., г. Кубринск, 2021 год;

«Занимательная физика», педагога дополнительного образования Калачёвой А.С., г. Рыбинск, 2021 год.

Отличительной особенностью программы «Физико-химические исследования» является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объёме. Исследовательская деятельность может послужить отправной точкой к возникновению интереса к наукам естественного цикла. Нестандартные ситуации исследования, используемые в данной программе, активизируют деятельность обучающихся, делают восприятие учебной информации более активным, целостным, эмоциональным, творческим.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **педагогически целесообразна**, так как в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной научной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивномыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач. Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной

мотивации к самообразованию.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для обучения детей в возрасте от 13 до 15 лет. Занятия по программе проводятся с детьми разного возраста с постоянным составом.

Комплектация объединения осуществляется по принципу открытости и добровольности, без предварительного отбора по способностям и уровню подготовки. Число учащихся в объединении – 10 человек. Набор в группы свободный.

Объем и срок освоения. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в течение всего календарного года, включая каникулярное время. Программа рассчитана на 1 год обучения – 2 учебных часа с самостоятельным выполнением заданий во время осенних и весенних каникул.

Формы обучения. Обучение по программе проводится в форме групповых и индивидуальных занятий: фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение т.п.); групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности); индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми, для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

Режим обучения. Общее количество учебных часов 72 часов в год, 2 часа в неделю.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование у обучающихся устойчивого интереса к изучению физики и химии через исследовательскую и экспериментальную деятельность, приобретение необходимых практических умений и навыков в ходе решения практических задач.

Задачи:

Образовательные:

способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики и химии;

формировать познавательный интерес к изучению данных предметов, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники;

развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

формировать умение проводить опыты и эксперименты соблюдая правила техники безопасности.

Воспитательные:

воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники;

воспитывать уважения к творцам науки и техники, отношения к физике и химии, как к элементам общечеловеческой культуры.

Развивающие:

развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические и химические знания в жизни;

развивать творческие способности, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы;

повышать культуру общения и поведения.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Из них		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
	Введение	1	1	-	Беседа
1.	Тела и вещества	20	9	11	
1.1	Физика и химия – науки о природе	2	2	-	Беседа-диалог
1.2	Лабораторное оборудование	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
1.3	Измерительные приборы	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
1.4	Характеристика тел и веществ. Состояния вещества (твердое, жидкое и газообразное)	2	1	1	Беседа-диалог, лабораторный практикум
1.5	Масса. Эталон массы. Весы	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
1.6	Температура. Термометры	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
1.7	Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества. Диффузия	2	1	1	Лабораторный практикум-исследование
1.8	Взаимодействие частиц вещества	1	1	-	Беседа-диалог
1.9	Строение твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения	1	1	-	Беседа-диалог
1.10	Строение атома и иона	1	1	-	Беседа-диалог
1.11	Химические элементы. Периодическая система Д.И.Менделеева	1	1	-	Беседа
1.12	Вещества простые и сложные	1	1	-	Беседа
1.13	Кислород. Горение в	1	-	1	Лабораторный

	кислороде. Воздух смесь газов				практикум- исследование
1.14	Водород	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
1.15	Вода. Очистка природной воды	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
1.16	Растворы и взвеси	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
1.17	Плотность вещества	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
2.	Взаимодействие тел	6	-	6	
2.1	Действие и противодействие. Сила как характеристика взаимодействия	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
2.2	Всемирное тяготение. Сила тяжести	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
2.3	Деформация. Сила упругости	1	-	1	Лабораторный практикум
2.4	Сила трения. Измерение сил	1	-	1	Лабораторный практикум
2.5	Электрические силы. Магнитное взаимодействие	1	-	1	Лабораторный практикум
2.6	Давление	1	-	1	Лабораторный практикум
3.	Физические явления	10	3	7	
3.1	Механические явления. Разнообразные виды механического движения	1	-	1	Лабораторный практикум
3.2	Путь и время движения. Скорость. Относительность движения	1	-	1	Лабораторный практикум- исследование
3.3	Звук. Источники звука	2	1	1	Лабораторный практикум, беседа-игра
3.4	Тепловые явления.	1	-	1	Лабораторный

	Тепловое расширение				практикум
3.5	Плавление и отвердевание	1	1	-	Беседа
3.6	Испарение жидкостей. Конденсация	1	-	1	Лабораторный практикум
3.7	Теплопередача	1	1	-	Беседа
3.8	Теплопроводность, конвекция	1	-	1	Лабораторный практикум
3.9	Излучение	1	-	1	Лабораторный практикум
4.	Физические и химические явления	17	3	14	
4.1	Электромагнитные явления. Электрический ток. Напряжение. Источники тока	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.2	Световые явления. Источники света	1	-	1	Лабораторный практикум
4.3	Свет и тень. Отражение света	1	-	1	Лабораторный практикум
4.4	Зеркала и их применение	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.5	Преломление света. Линзы	1	-	1	Лабораторный практикум
4.6	Оптические приборы	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.7	Глаз и очки. Цвет	1	1	-	Беседа
4.8	Химические реакции, их признаки и условия протекания	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.9	Сохранение массы вещества при химических реакциях	1	1	-	Беседа
4.10	Реакции соединения и разложения. Горение как реакция соединения	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.11	Оксиды	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.12	Кислоты, правила работы с кислотами, их	1	-	1	Лабораторный практикум-

	применение				исследование
4.13	Основания	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.14	Проверка принадлежности веществ к кислотам или основаниям различными индикаторами	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.15	Соли	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.16	Органические вещества – углеводы, белки, жиры	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
4.17	Природный газ и нефть. Продукты переработки	1	1	-	Беседа
5.	Земля – место обитания человека	4	2	2	
5.1	Литосфера, мантия, ядро	1	1	-	Беседа
5.2	Гидросфера. Судостроение. Исследования морских глубин	1	1	-	Беседа
5.3	Атмосфера. Барометр	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
5.4	Влажность. Гигрометр. Атмосферные явления. Освоение атмосферы человеком	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
6.	Человек дополняет природу	10	4	6	
6.1	Механизмы. Механическая работа	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
6.2	Энергия. Источники энергии	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
6.3	Тепловые двигатели	2	1	1	Лабораторный практикум-

					исследование
6.4	Средства связи и передачи информации	1	-	1	Лабораторный практикум-исследование
6.5	Современная наука и производство	1	1	-	Беседа
6.6	Материалы для современной техники	2	1	1	Беседа
6.7	Полимеры, волокна, каучуки и резина	2	1	1	Беседа
7.	Взаимосвязь человека и природы	3	1,5	1,5	
7.1	Загрязнение окружающей среды и безопасность людей	1	0,5	0,5	Беседа Лабораторный практикум-исследование
7.2	Защита окружающей среды	1	0,5	0,5	Беседа. Лабораторный практикум-исследование
7.3	Экономия ресурсов	1	0,5	0,5	Беседа. Лабораторный практикум-исследование
	Итоговое занятие	1	-	1	Защита проектов
	Всего	72	23,5	48,5	

Содержание учебного плана

Введение

Ознакомление с планом работы объединения на год, с требованиями к поведению обучающихся, с правилами техники безопасности. Выявление накопленных знаний о природе. Природа живая и неживая. Понятие о явлениях природы.

Раздел 1. Тела и вещества

Тема 1.1. Физика и химия – науки о природе

Теория. Физика и химия – науки о природе. Что изучает физика. Тела и вещества. Что изучает химия. Научные методы изучения природы: наблюдение, опыт, теория.

Тема 1.2. Лабораторное оборудование

Практика. Лабораторная работа «Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами работы в лаборатории». Лаборатория «Физико-химический анализ воды».

Тема 1.3. Измерительные приборы

Практика. Практическая работа «Измерительные приборы и их характеристики». Мобильный лабораторный комплекс по естественнонаучным предметам. Лабораторная работа «Определение цены деления и предела измерений разных приборов».

Тема 1.4. Характеристика тел и веществ. Состояния вещества (твердое, жидкое и газообразное)

Теория. Характеристики тел и веществ: форма, объем, цвет, запах. Тела различные и одинаковые по форме, объему и цвету. Твердое, жидкое и газообразное состояния вещества. Сохранение формы и объема твердыми телами, сохранение объема и не сохранение формы жидкостями, не сохранение формы и объема газами. Признаки физических явлений.

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение различных состояний вещества».

Тема 1.5. Масса. Эталон массы. Весы.

Практика. Лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах».

Тема 1.6. Температура. Термометры.

Практика. Лабораторная работа «Измерение температуры воды и воздуха». Демонстрации. Воспламенение головки спички при ее нагревании. Исследование увеличения объема жидкости при нагревании.

Тема 1.7. Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества. Диффузия

Теория. Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Представление о размерах частиц вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах.

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение явления диффузии».

Тема 1.8. Взаимодействие частиц вещества

Теория. Взаимодействие частиц вещества и атомов. Доказательства существования притяжения между частицами вещества. Склеивание и сварка. Доказательство существования отталкивания между частицами.

Тема 1.9. Строение твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения

Теория. Пояснение строения твердых тел, жидкостей, газов на основе знаний о строении вещества. Демонстрации. Взаимодействие свинцовых цилиндров. Прилипание стекла к поверхности воды. Сваривание в пламени двух стеклянных трубок. Сжатие и растяжение упругих тел. Модели кристаллических решеток.

Тема 1.10. Строение атома и иона

Теория. Роль исследований строения атома в науке. Э. Резерфорд – создатель планетарной модели строения атома. Строение атома: ядро (протоны и нейтроны), электроны; массы этих частиц. Заряды протонов и электронов, их взаимодействие, заряд ядра. Чем могут отличаться атомы друг от друга? Строение атомов водорода, гелия, лития. Образование ионов. Демонстрации. Модели ядер атомов.

Тема 1.11. Химические элементы. Периодическая система Д.И.Менделеева

Теория. Химические элементы как группы атомов с одинаковым зарядом ядра. Знаки химических элементов. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева: группы, периоды, ряды. Номера химических элементов. Распространение различных химических элементов в природе. Демонстрации. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева.

Тема 1.12. Вещества простые и сложные

Теория. Вещества, состоящие из атомов одного химического элемента, – простые, а состоящие из атомов нескольких элементов – сложные. Формулы химических веществ. Демонстрации. Образцы наиболее часто встречающихся простых и сложных веществ

Тема 1.13. Кислород. Горение в кислороде. Воздух смесь газов

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение процесса горения». Получение кислорода. Кислородная подушка. Горение в кислороде.

Тема 1.14. Водород

Практика. Лабораторная работа: «Получение водорода с помощью аппарата Кипа». Подготовка исследовательского проекта по теме «Получение водорода в процессе электролиза воды».

Тема 1.15. Вода. Очистка природной воды

Практика. Лабораторная работа «Разделение растворимых и нерастворимых веществ фильтрованием».

Тема 1.16. Растворы и взвеси

Практика. Приготовление истинного раствора и взвеси. Исследование свойств воды с использованием лаборатории «Физико-химический анализ воды».

Тема 1.17. Плотность вещества

Практика. Лабораторная работа «Измерение плотности вещества». Взвешивание тел одинакового объема, но разной массы и одинаковой массы, но разного объема.

Раздел 2. Взаимодействие тел

Тема 2.1. Действие и противодействие. Сила как характеристика взаимодействия

Практика. Исследование реактивное движения и процесса взаимодействия двух тележек равной массы, разных масс. Создание модели «Сегнерово колесо», модели ракеты. Демонстрации с помощью детских игрушек.

Тема 2.2. Всемирное тяготение. Сила тяжести

Практика. Исследование процессов падения различных тел, выливание воды из наполненного стакана.

Тема 2.3. Деформация. Сила упругости

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации». Возникновение силы упругости в пружине, к которой подвешен шарик. Демонстрация силы упругости, возникающей в различных игрушках. Выстрел из пружинного пистолета.

Тема 2.4. Сила трения. Измерение сил

Практика. Лабораторная работа «Измерение силы трения». Демонстрации. Динамометры различного типа. Измерение силы трения при движении бруска по столу.

Тема 2.5. Электрические силы. Магнитное взаимодействие

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение взаимодействия наэлектризованных и намагниченных тел».

Тема 2.6. Давление

Практика. Исследование способов увеличения и уменьшения давления. Изучение давления на песок при различной площади опоры. Лабораторная работа «От чего зависит выталкивающая (архимедова) сила?».

Раздел 3. Физические явления

Тема 3.1. Механические явления. Разнообразные виды механического движения

Практика. Исследование движения игрушечной машины с «пассажиром» мимо стоящего «пешехода». Движение малой тележки по большой тележке, которая, в свою очередь, движется по столу.

Тема 3.2. Путь и время движения. Скорость. Относительность движения

Практика. Лабораторная работа «Вычисление скорости движения»
Наблюдение относительности движения.

Тема 3.3. Звук. Источники звука

Теория. Скорость звука в различных средах. Явление отражения звука. Эхо. Использование явления отражения звука в технике. Голос и слух, гортань и ухо. Демонстрации. Отсутствие звука работающего звонка, помещенного под колокол из-под которого откачан воздух.

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение источников звука». Извлечение звука с помощью центробежной машины: сирена, зубчатые колеса. Исследование уровня шума с помощью мобильного лабораторный комплекс по естественнонаучным предметам (использование специального датчика шума).

Тема 3.5. Тепловые явления. Тепловое расширение

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение изменения объема жидкостей и газов при нагревании и охлаждении». Расширение тел при нагревании с помощью прибора «Шар с кольцом». Наблюдение изменения длины тела при нагревании и охлаждении. Сообщения учащихся об использовании теплового расширения в технике.

Тема 3.6. Плавление и отвердевание

Теория. Процессы плавления и отвердевания, их объяснение с точки зрения строения вещества. Температура плавления и кристаллизации. График плавления и отвердевания кристаллических тел.

Тема 3.7. Испарение жидкостей. Конденсация

Практика. Лабораторная работа «От чего зависит скорость испарения жидкости?» Охлаждение жидкостей при испарении. Наблюдение охлаждения жидкости при испарении. Демонстрации. Различные скорости испарения воды, эфира, спирта. Охлаждение жидкости при испарении. Выполнение работы при помощи мобильного лабораторного комплекса по естественнонаучным предметам.

Тема 3.8. Теплопередача

Теория. Процесс теплопередачи, примеры проявления теплопередачи в природе, учета и использования в технике (без указания видов теплопередачи). Демонстрации. Теплопроводность различных металлов.

Тема 3.9. Теплопроводность, конвекция

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение теплопроводности воды и воздуха». Конвекция в воздухе. Конвекция холодной и горячей воды.

Тема 3.10. Излучение

Практика. Исследование «Нагревание термоскопа излучением от лампы, от горячего тела». Изучение излучения, как одного из видов теплопередачи.

Раздел 4. Физические и химические явления

Тема 4.1. Электромагнитные явления. Электрический ток. Напряжение. Источники тока

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение теплового действия тока».

Тема 4.2. Световые явления. Источники света

Практика. Исследование излучения света различными источниками. Подготовка сообщений о различных источниках света.

Тема 4.3. Свет и тень. Отражение света

Практика. Лабораторная работа «Свет и тень». Образование тени от преграды. Прибор солнечного и лунного затмения. Изучение отражения света зеркалом, проявления закона отражения в действии зеркал. Подготовка сообщений о зеркалах: плоских, выпуклых и вогнутых.

Тема 4.4. Зеркала и их применение

Практика. Лабораторная работа «Получение изображения в плоском зеркале».

Тема 4.5. Преломление света. Линзы

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение за преломлением света и наблюдение изображений в линзе».

Тема 4.6. Оптические приборы

Практика. Назначение и использование оптических приборов: фотоаппарата, проекторов, микроскопа, телескопа; использование в их конструкции линз и зеркал (без рассмотрения хода световых лучей). Демонстрации. Различные оптические приборы; использование в них линз и зеркал. Работа с цифровым USB-микроскопом.

Тема 4.7. Глаз и очки. Цвет

Теория. Строение глаза, некоторые функции его отдельных частей. Изображение, получаемое на сетчатке. Недостатки зрения: близорукость и

дальнозоркость; использование очков для их исправления. Демонстрации. Модель глаза, модели близорукого и дальнозоркого глаза; исправление этих недостатков зрения с помощью линз. Разложение белого света с помощью призмы. Спектр. Порядок следования цветов в спектре. Радуга. Объяснение цвета тел.

Тема 4.8. Химические реакции, их признаки и условия протекания

Практика. Лабораторная работа «Наблюдение физических и химических явлений». Выделение тепла и света при реакции горения; образование осадков, изменение цвета при взаимодействии железа с раствором медного купороса; выделение газа в реакции взаимодействия раствора соды с кислотой.

Тема 4.9. Сохранение массы вещества при химических реакциях

Теория. Объяснение протекания химических реакций с молекулярной точки зрения. Распад веществ и молекул на атомы или ионы, образование из них новых веществ. Сохранение массы веществ в химических реакциях.

Тема 4.10. Реакции соединения и разложения. Горение как реакция соединения

Практика. Изучение реакций соединения и разложения. Наблюдение разложения перекиси водорода, воды, горение водорода в кислороде; взаимодействие оксида кальция CaO с водой.

Тема 4.11. Оксиды

Практика. Изучение оксидов как сложных веществ, состоящих из двух химических элементов, один из которых кислород. Подготовка сообщений о примерах наиболее распространенных оксидов, их распространении в природе и использовании. Демонстрации. Показ наиболее распространенных оксидов.

Тема 4.12. Кислоты, правила работы с кислотами, их применение

Практика. Исследование действия кислот на индикаторы. Растворение кислот в воде. Выделение тепла при растворении кислот. Обугливание бумаги и лучинки концентрированной серной кислотой. Действие соды на кислоту.

Тема 4.13. Основания

Практика. Лабораторная работа «Действие кислот и оснований на индикаторы». Правила обращения с основаниями. Распознавание оснований. Реакция нейтрализации.

Тема 4.14. Проверка принадлежности веществ к кислотам или основаниям различными индикаторами

Практика. Демонстрации. Действие щелочей на индикаторы. Выделение тепла при растворении щелочей. Нейтрализация кислот и оснований.

Тема 4.15. Соли

Практика. Лабораторная работа «Выяснение растворимости солей в воде». Образцы солей. Исследование Свойства и применение ряда солей: поваренной соли NaCl, соды Na₂CO₃, медного купороса CuSO₄.

Тема 4.16. Органические вещества – углеводы, белки, жиры

Практика. Исследование образцов продуктовых упаковок, на которых указано содержание в продуктах белков, жиров и углеводов. Лабораторная работа «Распознавание крахмала».

Тема 4.17. Природный газ и нефть. Продукты их переработки

Теория. Происхождение природного газа, нефти, угля как продуктов гниения различных органических остатков без доступа воздуха при больших давлениях. Наиболее важные месторождения нефти и газа в России, их значение как источников для получения различных видов топлива и как важнейшего сырья для химической промышленности. Образцы нефти и нефтепродуктов, продуктов нефтепереработки и переработки газа.

Раздел 5. Земля – место обитания человека

Тема 5.1. Литосфера, мантия, ядро

Теория. Строение земного шара. Увеличение плотности и температуры с глубиной.

Тема 5.2. Гидросфера. Судостроение. Исследования морских глубин

Теория. Состав гидросферы. Роль гидросферы для жизни на Земле. Исследования морских глубин. Судостроение. Процессы, происходящие в земных недрах и в гидросфере, их влияние на жизнь людей, необходимость их изучения.

Тема 5.3. Атмосфера. Барометр

Практика. Лабораторная работа «Измерение атмосферного давления». Опыт Торричелли. Демонстрации. Опыты, демонстрирующие атмосферное давление. Барометры: ртутный и aneroid, Демонстрации. Барометр-анероид.

Тема 5.4. Влажность. Гигрометр. Атмосферные явления. Освоение атмосферы человеком

Практика. Лабораторная работа «Измерение относительной влажности воздуха с помощью гигрометров, психрометров». Демонстрации. Гигрометры и психрометры. Туман, облака, дождь, роса – механизм возникновения. Гроза, молниеотвод. Демонстрации. Запотевание металлических поверхностей при охлаждении пара.

Раздел 6. Человек дополняет природу

Тема 6.1. Механизмы. Механическая работа

Практика. Наблюдение действия рычага, наклонной плоскости, блоков. Лабораторная работа «Изучение действия простых механизмов». Рассмотрение примеров, в которых совершается механическая работа.

Тема 6.2. Энергия. Источники энергии

Практика. Обсуждение вопросов и подготовка сообщений по темам: «Источники энергии. Различные виды источников энергии: солнечная энергия, минеральное топливо, ядерное горючее. Восполняемые источники энергии. Пищеварение как процесс восполнения энергии человеком. Значение солнечной энергии для жизни на Земле».

Тема 6.3. Тепловые двигатели

Теория. Тепловые двигатели – машины, преобразующие энергию топлива в энергию движения. Из истории тепловых двигателей. Паровые машины Дж. Уатта, И.И. Ползунова. Применения современных тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. Принцип его действия. Использование двигателя внутреннего сгорания.

Практика. Исследование работы двигателя внутреннего сгорания.

Тема 6.4. Средства связи и передачи информации

Практика. Лабораторная работа «Сборка и испытание телеграфного аппарата». Демонстрация модели телеграфного аппарата. Микрофон и громкоговоритель. Наушник, передача и прием радиосигнала.

Тема 6.5. Современная наука и производство

Теория. Выдающиеся естествоиспытатели, их роль в создании основ естествознания. Основные направления современных научных исследований в области физики и химии.

Тема 6.6. Материалы для современной техники

Теория. Необходимость создания искусственных материалов. Примеры искусственных материалов и их использование: керамика, ферриты, сверхпрочные сплавы, искусственные алмазы, жидкие кристаллы и т.д. Сведения о способах выращивания искусственных кристаллов.

Практика. Исследование кристаллов и способов их выращивания. Исследование кристаллов под микроскопом. Демонстрация индикаторов на жидких кристаллах, ферритовых стержней.

Тема 6.7. Полимеры, волокна, каучуки и резина

Теория. Полимеры. Полиэтилен, полихлорвинил, полистирол и другие пластмассы. Натуральные и химические волокна. Использование этих

материалов в быту. Распознавание природных и химических волокон. Каучук, его свойства и получение. Вулканизация каучука, резины и эбонита.

Практика. Исследование полимеров и волокон по коллекции. Различные изделия из этих материалов. Изучение их свойств. Лабораторная работа «Распознавание природных и химических волокон».

Раздел 7. Взаимосвязь человека и природы

Тема 7.1. Загрязнение окружающей среды и безопасность людей

Теория. Основные факторы вредного влияния деятельности человека на окружающую среду. Экологические катастрофы, военные действия. Вредные выбросы производства.

Практика. Оценка качества воды из различных источников с помощью лаборатории «Физико-химический анализ воды».

Тема 7.2. Защита окружающей среды

Теория. Необходимость контроля состояния атмосферы и основные способы его осуществления. Необходимость борьбы с загрязнением окружающей среды.

Практика. Подготовка сообщений и презентаций по теме «Способы защиты окружающей среды».

Тема 7.3. Экономия ресурсов

Теория. Необходимость экономии природных ресурсов и использования новых технологий. Современная наука и производство. Средства связи. Знания, их роль в жизни человека и общества.

Практика. Подготовка сообщений и презентаций по темам: «Как люди познают окружающий мир (наука вчера, сегодня, завтра). Управление производством: роль автоматизации, электроники. Компьютеризация производства. Роботы».

Итоговое занятие

Практика. Научно-практическая конференция. Презентация и защита исследовательских проектных работ. Обсуждение выполненной работы. Рефлексия. Планирование дальнейшей работы.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты реализации программы «Физико-химические исследования» ориентированы на достижение **личностных, метапредметных и предметных** результатов.

Личностные результаты:

сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике и химии как элементам общечеловеческой культуры;

самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности;

понимание различий между исходными фактами и гипотезами;

формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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;

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

развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Предметные результаты.

знания о природе важнейших физических и химических явлений окружающего мира и понимание их смысла;

умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;

умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний;

умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

навыки работы в лаборатории, с химическими реактивами и оборудованием, техники проведения лабораторного эксперимента.

Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график (приложение)

Количество учебных недель – 34.

Продолжительность каникул – 30.10.21 – 07.11.21, 09.03.2022 – 27.03.2022.

Даты начала и окончания учебных периодов/этапов – 02.09.2021 – 31.05.2022.

2.2. Условия реализации программы

Учебно-тематический материал программы распределён в соответствии с принципом последовательного и постепенного расширения теоретических знаний, практических умений и навыков. Представленные в программе темы создают целостную систему подготовки учащихся.

При отборе теоретического материала и установлении его последовательности соблюдаются следующие принципы:

структурирование учебного материала с учётом объективно существующих связей между его темами;

актуальность, практическая значимость учебного материала для учащегося.

Принципы, положенные в основу программы – развивающее обучение, индивидуализация и дифференциация обучения, наглядность, доступность подачи информации, последовательность – от простого к сложному, введение игрового элемента в процесс обучения, – обязательные атрибуты каждого занятия.

Обучение осуществляется на основе *методических принципов*:

принцип развивающей деятельности: игра не ради игры, а с целью развития личности каждого учащегося и всего коллектива в целом;

принцип активной включенности каждого учащегося в практическую деятельность, а не пассивное созерцание со стороны;

принцип доступности, последовательности и системности изложения программного материала.

Основой организации работы с учащимися в данной программе является система *дидактических принципов*:

принцип психологической комфортности – создание комфортной образовательной среды;

принцип целостного представления о мире – приведении нового знания раскрывается его взаимосвязь с предметами и явлениями окружающего мира;

принцип вариативности – у учащихся формируется умение осуществлять собственный выбор и им систематически предоставляется возможность выбора;

принцип творчества – процесс обучения сориентирован на приобретение детьми собственного опыта творческой деятельности.

Изложенные выше принципы интегрируют современные взгляды об основах организации развивающего обучения, и обеспечивают решение задач интеллектуального и личностного развития. Это позволяет рассчитывать на активную практическую деятельность по физике и химии. Проявление умений выстраивать внутренний план действий, развивать пространственное воображение, целеустремленность, настойчивость в достижении цели, учит принимать самостоятельные решения и нести ответственность за них.

Формирование мышления учащихся происходит через ряд этапов от репродуктивного повторения алгоритмов и схем в типовых положениях, до творческого применения знаний на практике.

На начальном этапе преобладают *наглядный и репродуктивный методы*. Они применяются:

- при знакомстве с планом работы;
- при изучении оборудования;
- при обучении проведения опыта;
- при реализации эксперимента.

Метод проблемного обучения. Основным в методах проблемного обучения и дополнительного образования является подход, при котором процесс обучения имитирует реальный творческий процесс, моделирует проблемной ситуации и пути ее разрешения. Важным моментом при этом является формирование исследовательского и творческого интереса учащихся, иными словами, формирование и развитие мотивации к исследовательской, творческой и интеллектуальной деятельности.

Для успешной реализации программы разработаны и применяются следующие дидактические материалы: иллюстративный и демонстрационный материал: таблицы; раздаточный материал: определители, датчики; лабораторное оборудование.

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Кабинет на 10-15 посадочных мест для обучения, доска, столы, стулья.
2. Наличие выхода в Internet.
3. Теле- и видеоаппаратура, компьютер, проектор, принтер, сканер, планшет полевой для бумаг.
4. Ноутбуки.
5. Лаборатория «Физико-химический анализ воды».
6. Набор «Большая химическая лаборатория - 4».
7. Химическая посуда.
8. Набор химических реактивов.
9. Термометр водный.
10. Термометр воздушный.
11. Термометр электронный.
12. Мобильный лабораторный комплекс по естественнонаучным предметам.
13. Цифровой USB-микроскоп.

Санитарно-гигиеническая требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться, и периодически проветриваться. Необходимо также наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Информационное обеспечение

Подборка информационных ресурсов (периодических издания, справочная литературы).

Учебные пособия: лабораторный практикум, заполнение сравнительных схем. Диски, видео. Интернет ресурсы.

Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование и дополнительную профессиональную подготовку по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

2.3. Формы аттестации

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физико-химические исследования» являются: презентация творческого проекта, практические работы, лабораторные работы, наблюдения, работа с различными источниками информации. Как форма аттестации также используется лабораторный практикум.

Практическая или лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. от работы с ручкой и тетрадью ребята переходят к работе с реальными предметами. Тогда и задания выполняются легче и охотнее. При этом, каждая лабораторная работа преследует какую-либо цель, именно по достижению этой цели (или её опровержению), можно судить о результативности усвоения знаний.

Эти мероприятия являются контрольными и служат показателем освоения учащимися программы. Здесь отслеживаются и фиксируются образовательные результаты программы.

2.4. Оценочные материалы

Во время реализации программы большое внимание уделяется диагностике наращивания исследовательского и творческого потенциала учащихся:

методика «Диагностика эффективности воспитания на основе динамики личностного роста ребенка» (разработана Григорьевым Д., Кулешовой И., Степановым П.);

определение интересов и склонностей по Е.А. Климову;

С целью определения интересов учащегося, мотивации к занятиям, уровня развития знаний, умений и навыков разработан диагностический инструментарий: тестовые задания, карточки, алгоритмы заданий, игр, диагностические карты.

Формы контроля: индивидуальный контроль, групповой контроль.

Приемы контроля: исследовательская работа, презентации, тестирование, практическая работа, защита проекта.

2.5. Формы организации деятельности детей на занятиях:

1. индивидуальная
2. групповая

Формы проведения занятий:

1. Беседа-диалог
2. Практикум
3. Исследовательская работа
4. Проектная работа
5. Защита проекта
6. Конференция

2.6. Список литературы для педагога учителя

1. Кабардин О.Ф. Внеурочная работа по физике – Москва: Просвещение, 1983 – 39с.
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. – Москва: Наука, 1975. – 288с.
3. СуорцКл.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. – Москва: Наука, 2001. – 118 с.
4. Физика – юным. Часть I. / Сост.М.Н. Ергомышева-Алексеева. – Москва: Просвещение, 1969. – 184 с.
5. Уокер Дж. Физический фейерверк. – М.: Мир, 1979. – 259 с.
6. Леонович А.А. Физический калейдоскоп. – М.: Бюро Квантум, – 1994.
7. Гальперштейн Л. Занимательная физика». – М.: Росмэн, 1998. – 448 с.
8. М. Махаон, Энциклопедия юного эрудита. Москва: Дрофа. – 2000.
9. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Ахлебинин А.К. Методическое пособие к пропедевтическому курсу «Химия. Вводный курс. 7 класс». – М.: Дрофа, 2007. – 203с.

Список литературы для учащихся

1. Энциклопедия «Астрономия». – М.: Авантаплюс.- 783с
2. Пурьшева Н.Е. «Физика-7», «Физика-8», «Физика-9». – М.: Дрофа, 2000.- 291с.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика. Ч. 1,2. - М.: Наука,1972.-448с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.alleng.ru/edu/phys> - образовательные ресурсы по физике.
2. <http://festival.1september.ru>
3. Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Сайт для учащихся и преподавателей физики. На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ. <http://www.fizika.ru/>
5. Методика физики <http://metodist.i1.ru/>

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.					1	Введение	Беседа
2-3.				Изучение теоретического материала Занятие-наблюдение	2	Физика и химия – науки о природе	Беседа-диалог
4.				Выполнение лабораторной работы	1	Лабораторное оборудование	Лабораторный практикум-исследование
5.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Измерительные приборы	Лабораторный практикум-исследование
6-7.				Изучение теоретического материала. Выполнение лабораторной работы. Исследование	2	Характеристика тел и веществ. Состояния вещества (твердое, жидкое и газообразное)	Лабораторный практикум-исследование, беседа-диалог
8.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Масса. Эталон массы. Весы	Лабораторный практикум-исследование
9.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Температура. Термометры	Лабораторный практикум-исследование
10-11.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	2	Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Движение частиц вещества. Диффузия	Лабораторный практикум-исследование
12.				Изучение теоретического материала	1	Взаимодействие частиц вещества	Беседа-диалог
13.				Изучение теоретического материала. Занятие-наблюдение	1	Строение твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения	Беседа-диалог
14.				Изучение теоретического	1	Строение атома и иона	Беседа-диалог

				материала			
15.				Изучение теоретического материала	1	Химические элементы. Периодическая система Д.И.Менделеева	Беседа
16.				Изучение теоретического материала	1	Вещества простые и сложные	Беседа
17.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Кислород. Горение в кислороде. Воздух смесь газов	Лабораторный практикум-исследование
18.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Водород	Лабораторный практикум-исследование
19.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Вода. Очистка природной воды	Лабораторный практикум-исследование
20.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Растворы и взвеси	Лабораторный практикум-исследование
21.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Плотность вещества	Лабораторный практикум-исследование
22.				Изучение теоретического материала. Занятие-наблюдение	1	Действие и противодействие. Сила как характеристика взаимодействия	Беседа-игра
23.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Всемирное тяготение. Сила тяжести	Лабораторный практикум-исследование
24.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Деформация. Сила упругости	Лабораторный практикум
25.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Сила трения. Измерение сил	Лабораторный практикум
26.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Электрические силы. Магнитное взаимодействие	Лабораторный практикум
27.				Выполнение	1	Давление	Лабораторный

				лабораторной работы. Исследование			практикум
28.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Механические явления. Разнообразные виды механического движения	Лабораторный практикум
29.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Путь и время движения. Скорость. Относительность движения	Лабораторный практикум-исследование
30-31.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	2	Звук. Источники звука	Лабораторный практикум
32.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Тепловые явления. Тепловое расширение	Лабораторный практикум
33.				Изучение теоретического материала	1	Плавление и отвердевание	Беседа
34.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Испарение жидкостей. Конденсация	Лабораторный практикум
35.				Изучение теоретического материала	1	Теплопередача	Беседа
36.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Теплопроводность, конвекция	Лабораторный практикум
37.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Излучение	Лабораторный практикум
38.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Электромагнитные явления. Электрический ток. Напряжение. Источники тока	Лабораторный практикум-исследование
39.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Световые явления. Источники света	Лабораторный практикум
40.				Выполнение лабораторной работы.	1	Свет и тень. Отражение света	Лабораторный практикум

				Исследование			
41.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Зеркала и их применение	Лабораторный практикум-исследование
42.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Преломление света. Линзы	Лабораторный практикум
43.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Оптические приборы	Лабораторный практикум-исследование
44.				Изучение теоретического материала	1	Глаз и очки. Цвет	Беседа
45.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Химические реакции, их признаки и условия протекания	Лабораторный практикум-исследование
46.				Изучение теоретического материала	1	Сохранение массы вещества при химических реакциях	Беседа
47.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Реакции соединения и разложения. Горение как реакция соединения	Лабораторный практикум-исследование
48.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Оксиды	Лабораторный практикум-исследование
49.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Кислоты, правила работы с кислотами, их применение	Лабораторный практикум-исследование
50.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Основания	Лабораторный практикум-исследование
51.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Проверка принадлежности веществ к кислотам или основаниям различными индикаторами	Лабораторный практикум-исследование
52.				Выполнение лабораторной	1	Соли	Лабораторный практикум-

				работы. Исследование			исследование
53.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Органические вещества – углеводы, белки, жиры	Лабораторный практикум-исследование
54.				Изучение теоретического материала	1	Природный газ и нефть. Продукты их переработки	Беседа
55.				Изучение теоретического материала	1	Литосфера, мантия, ядро	Беседа
56.				Изучение теоретического материала	1	Гидросфера. Судостроение. Исследования морских глубин	Беседа
57.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Атмосфера. Барометр	Лабораторный практикум-исследование
58.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Влажность. Гигрометр. Атмосферные явления. Освоение атмосферы человеком	Лабораторный практикум-исследование
59.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Механизмы. Механическая работа	Лабораторный практикум-исследование
60.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Энергия. Источники энергии	Лабораторный практикум-исследование
61-62.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	2	Тепловые двигатели	Лабораторный практикум-исследование
63.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Средства связи и передачи информации	Лабораторный практикум-исследование
64.				Изучение теоретического материала	1	Современная наука и производство	Беседа
65-66.				Изучение теоретического материала	2	Материалы для современной техники	Беседа
67-68.				Изучение теоретического материала.	2	Полимеры, волокна резина и каучуки	Беседа

				Исследование			
69.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Загрязнение окружающей среды и безопасность людей.	Лабораторный практикум-исследование
70.				Выполнение лабораторной работы. Исследование	1	Защита окружающей среды.	Лабораторный практикум-исследование
71.				Изучение теоретического материала	1	Экономия ресурсов.	Беседа Лабораторный практикум-исследование
72.				Конференция по защите проектов.	1	Итоговое занятие	Подготовка презентации, защита проекта.