

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ТАНКОДРОМ»  
СОВЕТСКОГО РАЙОНА Г. КАЗАНИ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «12» сентября 2024 года

«Утверждаю»  
Директор МБУДО «ЦДТ «Танкодром»  
Изотова Д.Т.  
Приказ № 135 от «18» сентября 2024 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ГЕОФИЗИКА»  
(базовый уровень)

*Направленность:* естественнонаучная  
*Возраст обучающихся:* 14-17 лет  
*Срок реализации:* 3 года (432 часа)

*Автор-составитель:*  
Зинатуллин Эмиль Маратович,  
педагог дополнительного образования

КАЗАНЬ 2024

**Паспорт  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
естественнонаучной направленности  
«ГЕОФИЗИКА»**

1.	Учреждение	Муниципальное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества «Танкодром» Советского района г. Казани
2.	Наименование программы	Геофизика
3.	Направленность программы	<i>Естественно-научная</i>
4.	Сведения о разработчике (составителе)	
4.1	ФИО, должность	Зинатуллин Эмиль Маратович, педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе	
5.1	Срок реализации	3 года
5.2	Возраст обучающихся	14-17 лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы  -форма организации содержания и учебного процесса	- общеобразовательная - общеразвивающая - модифицированная  - групповая; - индивидуальная.
5.4	Цель программы	Развитие личности обучающихся посредством формирования системы геофизических знаний и интересов в соответствии с программными курсами географии, химии, физики и биологии, интеллектуальное развитие в области познания геологии Земли.
5.5	Образовательные уровни	1 год, 2 год, 3 год
6.	Ведущие формы и методы образовательной деятельности	Форма организации занятия – групповая, формы проведения занятия – беседа, практическое занятие, экскурсии, игровые викторины, защита проектов. <b>Приоритетные методы</b> – упражнения, лабораторно-практические, учебно-практические работы, проектная и исследовательская деятельность.
7.	Формы мониторинга результативности	устный и письменный опросы, тестирование, контрольные работы, выступление с результатами полученных исследований перед другими школьниками.
8.	Результативность реализации программы	Сохранность контингента обучающихся 100 % Победы в олимпиадах, конкурсах, фестивалях 40 %
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	
10.	Рецензенты	

## Оглавление

№ п\п	Раздел	Стр.
	<b>Раздел I. Комплекс основных характеристик программы:</b>	4
1.1	Пояснительная записка	4
1.2	Цель и задачи. (общая и по годам обучения).	6
1.3	Патриотическое воспитание (цели, задачи, и формы достижения их).	7
1.4	Адресат программы	8
1.5.	Содержание программы и учебно-тематические планы по годам обучения	8
1.5.1	Учебно-тематический план 1 г. обучения	8
1.5.2	Содержание программы 1 г. обучения	9
1.5.3	Учебно-тематический план 2 г. обучения	11
1.5.4.	Содержание программы 2 г. обучения	11
1.5.5.	Учебно-тематический план 3 г. обучения	14
1.5.6.	Содержание программы 3 г. обучения	14
1.6	Планируемые (ожидаемые) результаты и способы определения их результативности	16
	<b>Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации</b>	17
2.1	Формы аттестации / контроля.	17
2.2	Оценочные материалы.	18
2.3	Методическое обеспечение программы (по годам обучения)	20
2.4	Условия реализации программы: - материально-техническое обеспечение; - информационное обеспечение; - кадровое обеспечение	23
2.5	Список литературы:	23
2.5.1	Литература для педагога ( <i>НПА и литература, использованная при составлении программы</i> );	23
2.5.2	Литература для обучающихся, родителей.	23
	<b>Приложение</b>	25
1	Календарные учебные графики.	25
2	Модуль План воспитательной работы Правила по технике безопасности при проведении занятий	45

## Раздел I. Комплекс основных характеристик программы.

### 1.1. Пояснительная записка

Геофизика, находясь на стыке нескольких наук (экологии, геологии, физики, химии, математики, астрономии и географии), изучает происхождение и строение различных физических полей Земли и протекающих в ней и ближнем космосе физических процессов. Ее подразделяют на физику Земли и геофизические методы исследования, называемые также региональной геофизикой. Предметом исследования научно-прикладных разделов геофизики является земная кора и верхняя мантия с общей глубиной до 100 км. Применение информационно-коммуникационных технологий, цифровых образовательных ресурсов, интерактивных мероприятий, походов в музеи, выставки способствует формированию естественно-научного мировоззрения.

Программа имеет **естественно-научную направленность**.

Данная программа **направлена** на расширение кругозора учащихся путем детального изучения отдельных тем физики с выполнением нестандартных экспериментальных работ с применением геофизических методов и решением задач научной направленности. Программа также нацелена на выявление у ребенка интереса и склонности к изучению геофизики.

#### **Нормативно-правовое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Геофизика»:**

1. Конституция Российской Федерации (от 12.12.1993 с изм. 01.07.2020);
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 №400 «О Стратегии национальной безопасности РФ»;
4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
5. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ-273);
6. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
7. Федеральный закон от 30.04.2021г. №127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
8. Федеральный закон «О российском движении детей и молодежи» от 14.07.2022 №261-ФЗ;
9. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015г. №996-р);
10. Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 02.12.2021 №3427);
11. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678);
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N28 "Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха оздоровления детей молодежи";
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды

- обитания» (рзд. VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
14. Федеральные проекты «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Патриотическое воспитание» (2020);
  15. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018г., протокол №3);
  16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
  17. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020г. №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;
  18. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
  19. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
  20. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
  21. Устав МБУДО «ЦДТ «Танкодром»;
  22. Программа развития МБУДО «ЦДТ «Танкодром»;
  23. Рабочая программа воспитания «ЦДТ «Танкодром».
  24. Положение об аттестации обучающихся МБУДО ЦДТ Танкодром (Приказ № 5 от 27.01.2017).

**Актуальность** данной программы заключается в прививании интереса у школьников к точным наукам, начиная уже со средней школы. Содержание программы выстроено таким образом, чтобы пробудить в учащихся интерес к физике, понять суть ее явлений с помощью решения нестандартных занимательных задач. Занятия в рамках данной программы нацелены на раскрытии связи школьной физики и прикладной науки, что несомненно актуально в современном мире. Дополнительно к этому, ученикам становится проще с выбором направления дальнейшего обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в область высоких наукоемких технологий.

**Актуальность** предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы связанные с современной наукой и техникой.

**Отличительными особенностями** данной общеобразовательной общеразвивающей программы является ее связанность с науками о Земле. На занятиях физические законы рассматриваются с точки зрения применимости их к природным процессам и явлениям, влияющим на состояние нашей планеты. Знакомясь с работами великих ученых геологов и геофизиков, у учеников развивается научное мышление и приходит понимание значимости

отдельных физических законов для развития науки. Отличительные особенности данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ является то, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геофизика» включает в себя занятия детей в научных лабораториях вузов. Обучающиеся могут непосредственно наблюдать за процессом становления научных знаний и принимают участие в этом. У ребят формируется устойчивое понимание связи школьной физики с результатами работы научной лаборатории и в конечном итоге с применимой на практике научной разработкой.

**Новизна** данной программы заключается в том, что ученики вовлекаются в процесс познания физики путем поиска новых решений нестандартных задач и проведением занимательных экспериментов по интересующим их темам.

## 1.2. Цель и задачи

**Цель программы:** привить учащимся интерес к науке, помочь им приобрести уверенность и настойчивость в самостоятельной работе для дальнейшей успешной реализации своих возможностей.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- познакомить с методами познания природы: наблюдение природных явлений, описание и обобщение результатов наблюдений, использование простых измерительных приборов и сборка несложных экспериментальных установок для изучения физических явлений;
- научить представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявление на этой основе эмпирических закономерностей;
- сформировать умения применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, физических свойств вещества, принципов действия важнейших технических устройств; их практического использования, восприятия и критической оценки естественнонаучной информации, полученной из различных источников и представленной в разных формах;
- укрепить компетентности в решении практических задач в повседневной жизни, в использовании физических знаний и умений для рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

**Воспитательные**

- воспитать убежденности в познаваемости окружающего мира, уверенность в том, что разумное использование достижений науки и технологий обеспечивает материальную базу дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники

**В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2024 г. № 3610-р и профилактикой употребления алкоголя** в ходе изучения программы учащиеся будут сформированы:

- осознанное отношение к здоровому образу жизни, понимание его ценности для физического и психического здоровья;
- знания о вредном воздействии алкоголя на организм подростка, включая влияние на развитие, здоровье и социальные аспекты жизни;
- навыки принятия осознанных решений, направленных на сохранение здоровья и отказ от вредных привычек;
- умение находить здоровые альтернативы для снятия стресса, поддержания хорошего настроения и активного досуга;
- ответственность за своё здоровье и понимание его значимости для успешного будущего.

## Развивающие

- развить познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и выполнения экспериментальных исследований;
- развить самостоятельность приобретения новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

### Цели и задачи по годам

	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
<b>Цель</b>	Формирование у ребенка познавательного интереса к наукам о Земле	Формирование представлений о методах научного познания	Формирование устойчивого навыка исследовательской деятельности
<b>Задачи:</b>			
<b>Образовательные</b>	познакомить с методами познания природы: наблюдение природных явлений, описание и обобщение результатов наблюдений, использование простых измерительных приборов и сборка несложных экспериментальных установок для изучения физических явлений;	научить представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявление на этой основе эмпирических закономерностей;	сформировать умения применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, физических свойств вещества, принципов действия важнейших технических устройств; их практического использования, восприятия и критической оценки естественнонаучной информации, полученной из различных источников и представленной в разных формах;
<b>Воспитательные</b>	воспитать убежденности в познаваемости окружающего мира	воспитать уверенность в том, что разумное использование достижений науки и технологий обеспечивает материальную базу дальнейшего развития человеческого общества	воспитать уважение и бережное отношение к достижениям науки
<b>Развивающие</b>	развить познавательный интерес	развить познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения	развить самостоятельность приобретения новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями

		физических задач	и интересами
--	--	------------------	--------------

### 1.3. Патриотическое воспитание

Патриотизм – одна из важнейших черт всесторонне развитой личности. Патриотическое воспитание подростков строится с того, что учащийся входит в новый для себя этап – этап, когда активно формируются механизмы саморазвития личности, ребенок становится субъектом социальных отношений. При этом продолжается освоение национальной культуры, освоение социальных ролей и функций. На этом этапе происходит переход от присвоения готовых образцов культуры к самореализации в рамках национальной культуры. Воспитательная деятельность в данном направлении все больше приобретает характер сотворчества и взаимодействия. В этот период целью патриотического воспитания обучающихся является формирование национального (общероссийского) и этнического самосознания, этнической культурной идентичности и уважения к многообразию культур народов России, Республики Татарстан.

Достижение цели предусматривает решение следующих задач:

1. Получение обучающимися опыта научно-исследовательской деятельности, связанной с социально-культурными, историческими, этническими, географическими, экологическими проблемами Республики Татарстан и России.
2. Расширение опыта участия в мероприятиях, позволяющих обучающимся реализовать свои знания, отношение и патриотическую позицию в рамках воспитательного пространства образовательной организации.
3. Создание условий для персонального выбора профессиональной деятельности, прежде всего, учитывая уважительное и патриотическое отношение к Республике Татарстан, Российской Федерации.

### 1.4. Адресат программы

**Возраст детей**, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы от 14 до 17 лет.

Условия набора обучающихся в объединение: принимаются все желающие обучаться, при условии отсутствия ограничений по здоровью.

**Сроки реализации** - программа рассчитана на три года обучения в количестве 432 часа.

**Формы обучения.** Форма обучения: очная.

**Уровни программы:** стартовый, базовый, углубленный (продвинутый).

Принцип формирования групп: группы формируются по возрастам и в соответствии с уровнем программы

**Режим занятий:**

- общее количество учебных часов по программе - 432;

- количество учебных часов в неделю на группу согласно расписанию - 4;



## 1.5. Содержание программы и учебно-тематические планы по годам обучения

### 1.5.1 .Учебно-тематический план 1 год обучения

№	Тема раздела	Количество часов			Форма организации занятия	Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие. Инструктаж Т.Б	2	2	-	беседа	<i>Опрос</i>
2	Механические явления в геофизике	86	30	56	Беседа, практическое занятие	<i>Опрос, тестирование, диктант, контрольная работа</i>
3	Оптические явления в геофизике	52	16	36	Беседа, практическое занятие	<i>Опрос, тестирование, диктант, контрольная работа</i>
4	Итоговое занятие	4	2	2	Беседа, практическое занятие	<i>Беседа, итоговая проектная работа</i>
	Всего	144	50	94		

### 1.5.2 . Содержание учебно-тематического план 1 год обучения

#### 1. Тема «Вводное занятие. Инструктаж Т.Б».

Теория (2 часа): Вводный инструктаж по охране труда. Техника безопасности. Правила поведения при лабораторной работе. Знакомство с программой. Организация работы кружка. Значение знаний физики в повседневной жизни.

Практическое задание: Подготовка реквизита к проведению эксперимента. Обеспечение безопасной эксплуатации лабораторного оборудования и приборов.

Формы, способы, методы: Организация коллективной и индивидуальной деятельности, проведение круглого стола, организация дискуссии.

Виды деятельности детей: Познавательная, исследовательская.

#### 2. Тема «Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием движения материальной точки. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

#### 3. Тема «Динамика материальной точки».

Теория (6 часов): Знакомство с понятием динамика материальной точки. Описание движения материальной точки с учетом причин вызвавших это движение. Знакомство с основными законами динамики. Практическое задание (10): Проведение экспериментов с

использованием измерительных приборов. Расчет силовых величин. Выявление зависимости характера движения тела от действующих на нее сил.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

4. Тема «Динамика системы материальных точек, законы сохранения».

Теория (4 часа): Изучение движения тела как системы материальных точек. Принципы работы законов сохранения импульса и энергии. Смысл закона сохранения энергии.

Практическое задание (10 часов): Решение задач на применение формул по динамике и законам сохранения. Проведение экспериментов с подтверждением изученных законов.

Формы, способы, методы: Коллективная работа, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

5. Тема «Механика твердого тела».

Теория (6 часа): Знакомство с разновидностями твердых тел, их классификацией. Описание твердых тел с точки зрения различия их форм, размеров, состава и т.д.

Практическое задание (10 часов): Рассмотрение различных моделей твердых тел. Начальное построение модели движения твердого тела с помощью ИКТ.

Формы, способы, методы: Коллективная работа, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

6. Тема «Механические колебания и волны».

Теория (6 часа): Описание колебательного движения. Разновидности колебаний. Изучение различий поперечных и продольных волн. Волны в природе.

Практическое задание (12 часов): Опыты по созданию механических волн. Наглядное представление распространения волн. Решение задач.

Формы, способы, методы: Самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

7. Тема «Введение в оптику».

Теория (2 часа): Вводятся понятия нового раздела физики. Знакомство с основными законами и величинами описывающими оптические явления.

Практическое задание (4 часов): Эмпирическое обоснование оптических явлений. Рассмотрение примеров проявления законов оптики в окружающей среде.

Формы, способы, методы: Самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

8. Тема «Фотометрия».

Теория (4 часа): Знакомство с понятиями фотометрии и принципами этого раздела физики. Знакомство с основными приемами работы с фото приборами и интерпретация результатов.

Практическое задание (10 часов): Построение схем, графиков, спектров. Применение фотометрии в современной технике.

Формы, способы, методы: Самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

9. Тема «Интерференция на тонких пленках и пластинках. Применение явления интерференции».

Теория (4 часа): Знакомство с описанием экспериментов на тонких пленках. Области их применения. Практическое задание (10 часов): Практическая работа с моделями пленок и пластинок.

Формы, способы, методы: Самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

10. Тема «Дифракция света».

Теория (2 часа): Изучение основ физического явления, названного дифракцией. Понимание ее основных принципов.

Практическое задание (6 часов): Проведение экспериментов с дифракционными решетками.

Формы, способы, методы: Самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

11. Тема «Поляризация света».

Теория (4 часа): Изучение основ физического явления, названного поляризацией света.

Практическое задание (6 часов): Проведение экспериментов с поляризованными пленками.

Формы, способы, методы: Самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, практическая, игровая.

12. Тема «Итоговое занятие».

Теория (2 часа): Беседа «Чему мы научились в объединении». Подведение итогов за год. Итоговая проектная работа. Индивидуальные беседы о продолжении занятий на 2 году обучения.

Практическое задание (2 часов): защита проектов.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, методы и приемы мотивации, взаимные вопросы.

Виды деятельности детей: Игровая, коммуникативная.

### 1.5.3 .Учебно-тематический план 2 год обучения

№	Тема раздела	Количество часов			Форма организации занятия	Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие. Инструктаж Т.Б	2	2	-	беседа	<i>Опрос</i>
2	Молекулярно-кинетическая теория в геофизике	86	30	56	Беседа, практическое занятие	<i>Опрос, тестирование, диктант, контрольная работа</i>
3	Тепловые процессы в геофизике	52	16	36	Беседа, практическое занятие	<i>Опрос, тестирование, диктант, контрольная работа</i>

4	Итоговое занятие	4	2	2	Беседа, практическое занятие	<i>Беседа, итоговая проектная работа</i>
	Всего	144	50	94		

#### 1.5.4. Содержание учебно-тематического план 2 год обучения

##### 1. Тема «Вводное занятие. Инструктаж Т.Б».

Теория (2 часа): Вводный инструктаж по охране труда. Техника безопасности. Правила поведения при лабораторной работе. Знакомство с программой. Организация работы кружка. Значение знаний физики в повседневной жизни.

Практическое задание: Подготовка реквизита к проведению эксперимента. Обеспечение безопасной эксплуатации лабораторного оборудования и приборов.

Формы, способы, методы: Организация коллективной и индивидуальной деятельности, проведение круглого стола, организация дискуссии.

Виды деятельности детей: Познавательная, исследовательская.

##### 2. Тема «Основы молекулярно-кинетической теории газов».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

##### 3. Тема «Уравнение Менделеева-Клапейрона для массы газа. Закон Дальтона для смеси газов.».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

##### 4. Тема «Основное уравнение кинетической теории газов. Средняя кинетическая энергия. Давление газа. Средняя квадратичная скорость молекул».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

5. Тема «Относительная скорость молекул. Формула изменения концентрации молекул с высотой. Барометрическая формула».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

6. Тема «Средняя длина свободного пробега молекулы газа. Масса газа. Импульс. Количество теплоты.».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

7. Тема «Теплоемкость газа при постоянном объеме. Внутренняя энергия газа. Работа, совершаемая газом. Первое начало термодинамики. Уравнения Пуассона для адиабатических процессов. Уравнение политропы  $pV^n = \text{const.}$ ».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

8. Тема «Коэффициент полезного действия (КПД). Идеальный цикл Карно. Изменение энтропии. Термодинамическая вероятность».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

9. Тема «Уравнение состояния реальных газов (уравнение Ван-дер-Ваальса). Связь критических параметров. Внутренняя энергия реального газа. Изменение температуры при эффекте Джоуля-Томсона. Изменение температуры при расширении».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

10. Тема «Коэффициент поверхностного натяжения. Работа при изотермическом увеличении поверхности жидкости. Давление Лапласа под искривленной поверхностью жидкости. Высота подъема жидкости в капиллярной трубке. Сила сцепления между пластинками, смачиваемыми жидкостью. Осмотическое давление для недиссоциирующих веществ растворов».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

11. Тема «Зависимость объема тела от температуры. Изменение температуры плавления твердого тела. Закон Гука».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием МКТ. Описание движения через систему координат и радиус-вектор. Рассмотрение твердого тела в состоянии вращения. Выявление различий в способах описания движения материальной точки и твердого тела.

Практическое задание (14 часа): Построение траектории движения материальной точки в системе координат. Описание характера движения тела, опираясь на построения.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

12. Тема «Итоговое занятие».

Теория (2 часа): Беседа «Чему мы научились в объединении». Подведение итогов за год. Итоговая проектная работа.

Практическое задание (2 часов): защита проектов.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, методы и приемы мотивации, взаимные вопросы.

Виды деятельности детей: Игровая, коммуникативная.

### 1.5.5. Учебно-тематический план 3 год обучения

№	Тема раздела	Количество часов			Форма организации занятия	Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Вводное занятие. Инструктаж Т.Б	2	2	-	беседа	<i>Опрос</i>
2	Электрические и магнитные явления в геофизике	94	38	56	Беседа, практическое занятие	<i>Опрос, тестирование, диктант, контрольная работа</i>
3	Астрофизика	44	14	30	Беседа, практическое занятие	<i>Опрос, тестирование, диктант, контрольная работа</i>
4	Итоговое занятие	4	2	2	Беседа, практическое занятие	<i>Беседа, итоговая проектная работа</i>
	Всего	144	56	88		

### 1.5.6. Содержание учебно-тематического план 3 год обучения

#### 1. Тема «Вводное занятие. Инструктаж Т.Б».

Теория (2 часа): Вводный инструктаж по охране труда. Техника безопасности. Правила поведения при лабораторной работе. Знакомство с программой. Организация работы кружка. Значение знаний физики в повседневной жизни.

Практическое задание: Подготовка реквизита к проведению эксперимента. Обеспечение безопасной эксплуатации лабораторного оборудования и приборов.

Формы, способы, методы: Организация коллективной и индивидуальной деятельности, проведение круглого стола, организация дискуссии.

Виды деятельности детей: Познавательная, исследовательская.

#### 2. Тема «Электростатические явления».

Теория (8 часов): Знакомство с понятием электрический заряд. Электрическое поле и его характеристики. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил и полей. Работа однородного электростатического поля. Конденсаторы.

Практическое задание (26 часов): Определение электростатических явлений путем проведения наблюдений и экспериментов с подручными материалами.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

#### 3. Тема «Постоянный ток».

Теория (20 часов): Электрический ток в металлах. Соединение проводников. Полная цепь. Работа и мощность электрического тока. Электрический ток в жидкостях, полупроводниках, в вакууме, в газах.

Практическое задание (14 часа): Сборка цепей электрического поля с измерением показателей.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

#### 4. Тема «Магнитное поле Земли».

Теория (10 часов): Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей. Силы Ампера, Лоренца. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Практическое задание (16 часа): Определение направления магнитного поля Земли. Экспериментальное выявление магнитных свойств различных веществ. Наблюдение проявления магнитных полей.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

#### 4. Тема «Солнечная система».

Теория (10 часов): Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей. Силы Ампера, Лоренца. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Практическое задание (18 часа): Определение направления магнитного поля Земли. Экспериментальное выявление магнитных свойств различных веществ. Наблюдение проявления магнитных полей.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

#### 5. Тема «Звезды».

Теория (4 часов): Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции полей. Силы Ампера, Лоренца. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Практическое задание (12 часа): Определение направления магнитного поля Земли. Экспериментальное выявление магнитных свойств различных веществ. Наблюдение проявления магнитных полей.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, самостоятельная работа, методы поддержки инициативы, методы и приемы мотивации.

Виды деятельности детей: Коммуникативная, продуктивная, практическая.

#### 6. Тема «Итоговое занятие».

Теория (2 часа): Беседа «Чему мы научились в объединении». Подведение итогов за год. Итоговая проектная работа.

Практическое задание (2 часов): защита проектов.

Формы, способы, методы: Организация коллективной деятельности, методы и приемы мотивации, взаимные вопросы.

Виды деятельности детей: Игровая, коммуникативная.



## 1.6. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Год обучения	Предметные результаты	Личностные результаты	Метапредметные результаты
1 год обучения	1. усвоение правил техники безопасности 2. знакомство с методами описания свойств тел по размеру, форме, веществу.	1. развить коммуникативные навыки, обеспечивающие совместную деятельность в группе 2. развить готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;	1. развивать научное мышление, память, внимание 2. развитие способностей: - выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; - адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; - проектной деятельности;
2 год обучения	усвоение методов: - описания физических явления и их признаки; - использовать терминологию при обучении; - выделять положительное и отрицательное воздействие человека на природу;	развить - способность к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений; - способность продолжать изучение физики, осуществляя сознательный выбор своей индивидуальной траектории учения.	развитие способностей: - определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; - осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
3 год обучения	Знакомство с представлениям и о строении вещества для объяснения таких явлений как диффузия, испарение, сжатие и т.д.	развить: - коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать	развитие способностей: - выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения; - пользоваться методами научного познания: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, - обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде

	гипотезу от факта.	таблиц.
--	--------------------	---------

## Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации

### 2.1. Формы аттестации/контроля

Проверка усвоения пройденного материала учащимися на отдельных этапах реализации программы может осуществляться с помощью собеседования, метода наблюдения, тестирования или устного опроса, позволяющего судить о качестве решения образовательных задач.

Важная оценка работы: отзывы самих обучаемых, их родителей, педагогов школ, которые помогают корректировать содержание программы.

Оценка эффективности выполнения программы осуществляется также итогами участия в выставках и конкурсах, проводимых на разных уровнях.

Как итог реализации программы проводится защита проектов. Подробно анализируются достижения и успехи каждого обучающегося с пожеланием и рекомендациями для дальнейшего развития.

Наблюдение и контроль за развитием личности воспитанника осуществляется в ходе проведения диагностик, данные фиксируются в карте определения уровня освоения программы. Это позволяет лучше понять детей, проанализировать их интересы и развитие, понять в каком направлении следует вести с ними работу.

Карта определения уровня освоения программы заполняется на каждую группу три раза в год.

1-й раз — на начало учебного года определяется исходный уровень базы знаний и умений. В случае, если ни один из уровней М, С, В не выявлен, кружочек не ставится.

2-й раз — во время промежуточной диагностики учащихся (декабрь).

3-й раз — на конец учебного года, итоговая диагностика (май).

Описание уровней освоения программы:

М — минимальный уровень освоения программного содержания, ученик решает простые задачи только по образцу в одно или два действия;

С — средний уровень освоения программного содержания, способность решать задачи со скрытыми данными и требующими вывода конечных формул;

В — высокий уровень освоения программного содержания, ученики способны решать задачи с применением знаний из нескольких разделов физики.

Критерии оценки проектных работ:

Постановка цели работы

Правильное применение физических знаний

Актуальность результата работы.

## 2.2. Оценочные материалы

### 1 год обучения

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля /промежуточной аттестации	Диагностический Инструментарий (формы, методы, диагностики)
Личностные результаты	проявляет интерес к естественнонаучной деятельности, умеет ставить цели и формулировать задачи, работать в коллективе чувства товарищества и взаимовыручки.	владение основами научной деятельности, умение ставить цели и формулировать задачи исследования, умение работы в коллективе.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) — владение основными терминами, имеет общее представление об основах научной деятельности; С (средний) – умеет формулировать цели и задачи исследования, умеет работать в коллективе; В (высокий) — владеет основами научной деятельности, умеете ставить цели и формулировать задачи исследования, умеет работать в коллективе.
Предметные результаты	знает основные термины, применяемые в геофизике;	Правильное понимание и формулирование основных терминов.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) — владение основными геофизическими терминами и понятиями, имеет общее представление о геофизических процессах; С (средний) – знает основные физические термины, умеет определять физические свойства; В (высокий) — правильно понимает и формулирует основные термины.
Метапредметные результаты	умеет фиксировать и наблюдать различные природные процессы, проявляет интерес к окружающему миру.	Знание основных природных процессов, интерес к окружающему миру.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) — знает основные природные процессы; С (средний) – умеет фиксировать и наблюдать основные природные процессы; В (высокий) — умеет фиксировать, наблюдать и объяснять природные процессы, интересуется окружающим миром.
Личностные результаты	прислушивается к мнению других; имеет нравственную позицию, толерантность; владеет методами проведения научно-исследовательских работ; обладает чувством товарищества и	Знание методов проведения научно-исследовательских работ, умение уважать мнение других.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) —имеет общее представление о методах проведения научно-исследовательских работ; С (средний) – знает основные методы проведения научно-исследовательских работ, умеет работать в коллективе; В (высокий) — знает и может применять на

	личной ответственности за свои дела и поступки.			практике основные методы проведения научно-исследовательских работ, толерантен, уважает мнение других.
--	---	--	--	--

## 2 год обучения

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля /промежут очной аттестации	Диагностический Инструментарий (формы, методы, диагностики)
Предметные результаты	умеет определять различные физические явления и процессы	Определение физического явления или процесса.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) — знает основные физические процессы. С (средний) – умеет определять физические законы происходящих на поверхности и внутри Земли.; В (высокий) — правильно определяет физические процессы.
Метапредметные результаты	умеет наблюдать и описывать различные природные процессы; объяснять их причины и анализировать возможные последствия.	Описывание природных процессов, объяснение их причин и анализ последствий.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) — понимает, как описывать основные природные процессы; С (средний) – умеет описывать и объяснять основные природные процессы; В (высокий) — умеет описывать и объяснять природные процессы, анализировать их последствия.
Личностные результаты	умеет применять на практике методы проведения научно-исследовательской работы; умеет формулировать основные выводы и доводить работу до завершения; сформировано чувство коллективизма, дружбы и товарищества.	знание процесса проведения научной работы, умение формулировать выводы, уважительное отношение к коллективу.	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) —имеет общее представление о процессе проведения научно-исследовательских работ; С (средний) – знает основные этапы проведения научно-исследовательских работ, умеет работать в коллективе; В (высокий) — знает процесс проведения научно-исследовательской работы, умеет формулировать выводы, уважительно относится к коллективу.

## 3 год обучения

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля /промежут очной аттестации	Диагностический Инструментарий (формы, методы, диагностики)
Предметные	знает основные физические	Умение работать с	контрольные работы в	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год.

результаты	законы и процесс.	информацией содержащей большой объем данных, обработка информации, описание математическими методами	середине и в конце учебного года.	Уровни освоения программы: М (минимальный) — имеет общее представление об строении Земли и Солнечной системе, С (средний) – умеет составить схему строения Земли. В (высокий) — умеет составить и объяснить строение Земли и Солнечной системе, объяснить природные явления с точки зрения научной картины мира
Метапредметные результаты	понимает связи между науками естественного цикла; применяет комплексный подход к изучению природных процессов.	Знание физических методов изучения вещества,	контрольные работы в середине и в конце учебного года.	Карта определения уровня освоения программы, заполняется три раза в год. Уровни освоения программы: М (минимальный) — имеет представление о физических методах изучения Земли, С (средний) – понимает и может объяснить физические процессы, происходящие на Земле; В (высокий) — знает физические процессы на Земле. Умение применять комплексный подход при изучении природных процессов.

### 2.3. Методическое обеспечение программы

1 год обучения (144 часа в год)

Раздел программы	Форма организации занятия	Методы и приёмы	Дидактический материал, техническое оснащение.	Формы подведения итогов
Вводное занятие. Инструктаж Т.Б	Беседа, практическое занятие.	Информативно-иллюстративный, словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный.	Столы, стулья, информационные плакаты, памятки, тетрадь, ручка	Коллективное обсуждение.
Механические явления в геофизике	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.
Оптические явления в геофизике	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Информативно-иллюстративный, словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.

Итоговое занятие	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.
------------------	---	--	---	---

2 год обучения (144 часа в год)

Раздел программы	Форма организации занятия	Методы и приёмы	Дидактический материал, техническое оснащение.	Формы подведения итогов
Вводное занятие. Инструктаж Т.Б	Беседа, практическое занятие.	Информативно-иллюстративный, словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный.	Стол, стулья, информационные плакаты, памятки, тетрадь, ручка	Коллективное обсуждение.
Молекулярно-кинетическая теория в геофизике	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.
Тепловые процессы в геофизике	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Информативно-иллюстративный, словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.
Итоговое занятие	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.

3 год обучения (144 часа в год)

Раздел программы	Форма организации занятия	Методы и приёмы	Дидактический материал, техническое оснащение.	Формы подведения итогов
Вводное занятие. Инструктаж Т.Б	Беседа, практическое занятие.	Информативно-иллюстративный, словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный.	Стол, стулья, информационные плакаты, памятки, тетрадь, ручка	Коллективное обсуждение.
Электрические и магнитные явления в геофизике	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.
Астрофизика	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Информативно-иллюстративный, словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.
Итоговое занятие	Беседа, практическое занятие. Упражнения.	Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы.	Калькулятор, тематические пособия, информационные плакаты, таблички, линейка, карандаш, лабораторное оборудование, ноутбук, проектор, экран, звуковые колонки	Коллективное обсуждение, тестирование, опрос, беседа, физический диктант.

#### 2.4. Условия реализации программы

**Материальное-техническое обеспечение программы:** учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проведения занятий, тематические плакаты.

Оборудование необходимое для занятий в объединении: столы и стулья, компьютер, проектор, экран.

**Информационные ресурсы:**

1. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ <http://www.mon.gov.ru>
  2. Федеральный портал “Российское образование” <http://www.edu.ru>
  3. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://www.window.edu.ru>
  4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://www.school-collection.edu.ru>
  5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
  6. Федеральный портал “Российское образование” <http://www.edu.ru>
- Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>

**Кадровое обеспечение:** программа реализуется педагогом дополнительного образования Зинатуллиным Э.М.

## 2.5. Список литературы:

### 2.5.1.Список литературы для педагога

1. Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7-11классы.- М.: ВАКО, 2010.-160 с.- (Мастерская учителя физики).
2. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя.– М.: ВЛАДОС, 2007. – 207 с. (Библиотека учителя физики).
3. Коровин В.А. Методический справочник учителя физики./В.А. Коровин М.Ю. Демидова.– М.: Мнемозина, 2004.
4. Кабинет физики Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства <http://www.edu.delfa.net:8101/>.
5. Лаборатория обучения физике и астрономии в средней школе <http://physics.ioso.iip.net/>.
6. Сведения об оборудовании и технике безопасности. Рубрикатор по разделам: механика, молекулярная физика и термодинамика, оптика, электричество и магнетизм. Системные требования. <http://experiment.edu.ru>

### 2.5.2.Список литературы для обучающихся, родителей

7. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ <http://www.mon.gov.ru>
8. Федеральный портал “Российское образование” <http://www.edu.ru>
9. Информационная система “Единое окно доступа к образовательным ресурсам” <http://www.window.edu.ru>
10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://www.school-collection.edu.ru>
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
12. Федеральный портал “Российское образование” <http://www.edu.ru>
13. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
14. Перельман Я.И. Физика на каждом шагу. - С-Пб.: МРОСМЕН,2016.
15. «Большая книга экспериментов», под ред. Мотылевой Э.И. М.: РОСМЭН, 2016.- 264с.
16. Образовательная сеть по физике (<http://www.phys.spbu.ru/~monakhov/>).
17. Физика: коллекция опытов. Коллекция видеороликов опытов по программе школьной физики в форматах quicktime и wmv. снабжены авторским комментарием (описание опыта и егопостановка).
18. <http://www.alleng.ru/edu/phys> - образовательные ресурсы по физике.
19. <https://tvdate.ru/chernobyl-2-season-1-seria-> Чернобыль.
20. [http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb25c733-4a15-4cf9-a8d1-8a5841eb9c39/7\\_3.swf](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bb25c733-4a15-4cf9-a8d1-8a5841eb9c39/7_3.swf)



Календарный учебный график 1 года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Вводное занятие (2 ч)</b>								
1	сентябрь	4	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Инструктаж по технике безопасности во время занятий. Вводное занятие.	КФ У	опрос
<b>Механические явления в геофизике (86 ч)</b>								
2	сентябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Модели в механике.	КФ У	Опрос
3	сентябрь	11	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Система отсчета. Материальная точка.	КФ У	Беседа
4	сентябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Траектория, длина пути, вектор перемещения. Кинематика материальной точки.	КФ У	Тест
5	сентябрь	18	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Скорость и ускорение точки.	КФ У	Диктант
6	сентябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Кинематика материальной точки при прямолинейном и криволинейном движении материальной точки.	КФ У	Опрос
7	Сентябрь	25	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	КФ У	Беседа

8	Сентябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Связь между линейными и угловыми величинами.	КФ У	Тест
9	Октябрь	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Законы Ньютона.	КФ У	Диктант
10	Октябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Механический принцип относительности.	КФ У	Опрос
11	Октябрь	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Преобразования Галилея.	КФ У	Беседа
12	Октябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Силы в природе.	КФ У	Тест
13	Октябрь	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Силы трения.	КФ У	Диктант
14	Октябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Работа и мощность.	КФ У	Опрос
15	Октябрь	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Механическая энергия.	КФ У	Беседа
16	Октябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Законы Ньютона для системы материальных точек.	КФ У	Тест
17	Октябрь	31	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Закон сохранения импульса.	КФ У	Диктант
18	Ноябрь	4	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Энергия системы материальных точек.	КФ У	Опрос
19	Ноябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.	КФ У	Беседа

20	Ноябрь	11	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Соударение двух тел.	КФ У	Тест
21	Ноябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Момент силы.	КФ У	Диктант
22	Ноябрь	18	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Момент инерции.	КФ У	Опрос
23	Ноябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Определение моментов инерции тел.	КФ У	Беседа
24	Ноябрь	25	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.	КФ У	Тест
25	Ноябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Кинетическая энергия вращения тела.	КФ У	Диктант
26	Ноябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Работа внешних сил при вращении твердого тела.	КФ У	Опрос
27	Декабрь	2	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Закон сохранения момента импульса.	КФ У	Беседа
28	Декабрь	5	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Колебательное движение.	КФ У	Тест
29	Декабрь	9	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Колебательное движение.	КФ У	Диктант
30	Декабрь	12	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Гармонические колебания.	КФ У	Опрос
31	Декабрь	16	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Гармонические колебания.	КФ У	Беседа

32	Декабрь	19	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Дифференциальное уравнение свободных колебаний.	КФ У	Тест
33	Декабрь	23	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Энергия гармонических колебаний	КФ У	Диктант
34	Декабрь	26	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Затухающие колебания.	КФ У	Опрос
35	Январь	2	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Вынужденные колебания	КФ У	Беседа
36	Январь	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Резонанс	КФ У	Тест
37	Январь	9	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Резонанс	КФ У	Диктант
38	Январь	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Волновые процессы	КФ У	Опрос
39	Январь	16	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Волновые процессы	КФ У	Беседа
40	Январь	20	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Уравнение бегущей волны.	КФ У	Тест
41	Январь	23	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнение бегущей волны.	КФ У	Диктант
42	Февраль	3	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Фазовая и групповая скорость.	КФ У	Беседа
43	Февраль	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Фазовая и групповая скорость.	КФ У	Тест

44	Февраль	10	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Волновое уравнение	КФ У	Диктант
<b>Оптические явления в геофизике (52 ч)</b>								
45	Февраль	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Что изучает «оптика»?	КФ У	Опрос
46	Февраль	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Фотометрия.	КФ У	Беседа
47	Февраль	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Мощность.	КФ У	Тест
48	Февраль	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Световой поток.	КФ У	Диктант
49	Февраль	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Полный световой поток	КФ У	Опрос
50	Февраль	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Источники света	КФ У	Беседа
51	Март	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Сила света	КФ У	Тест
52	Март	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Светимость.	КФ У	Диктант
53	Март	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Яркость	КФ У	Опрос
54	Март	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Освещенность	КФ У	Беседа
55	Март	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Кольца Ньютона	КФ У	Тест

56	Март	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Интерферометр Майкельсона	КФ У	Диктант
57	Март	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Просветление оптики	КФ У	Опрос
58	Март	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Дифракция света (Френеля).	КФ У	Беседа
59	Апрель	31	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Дифракция света (Френеля).	КФ У	Тест
60	Апрель	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Дифракция в параллельных лучах (Фраунгофера)	КФ У	Диктант
61	Апрель	7	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Дифракция в параллельных лучах (Фраунгофера)	КФ У	Опрос
62	Апрель	10	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Естественная световая волна	КФ У	Беседа
63	Апрель	14	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Естественная световая волна	КФ У	Тест
64	Апрель	17	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Поляризованная световая волна.	КФ У	Диктант
65	Апрель	21	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Поляризованная световая волна.	КФ У	Опрос
66	Апрель	24	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Главная плоскость поляризатора (анализатора).	КФ У	Беседа
67	Апрель	28	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Главная плоскость поляризатора (анализатора).	КФ У	Тест

68	Май	1	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Закон Малюса.	КФ У	Диктант
69	Май	5	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Закон Малюса.	КФ У	Опрос
70	Май	8	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Формулы Френеля.	КФ У	Беседа
71	Май	12	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Формулы Френеля.	КФ У	Тест
72	Май	29	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Итоговое занятие	КФ У	Защита проектов
Всего					144 часа			

### Календарный план 2 года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Вводное занятие (2 ч)</b>								
1	сентябрь	4	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Инструктаж по технике безопасности во время занятий. Вводное занятие.	ЦДТ	опрос
<b>Молекулярно-кинетическая теория в геофизике (86 ч)</b>								
2	сентябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Основы молекулярно-кинетической теории газов.	ЦДТ	Опрос
3	сентябрь	11	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнение Менделеева-Клапейрона для массы газа.	ЦДТ	Беседа
4	сентябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Изопроцессы.	ЦДТ	Тест

5	сентябрь	18	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Давление смеси газов.	ЦДТ	Диктант
6	сентябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Закон Дальтона для смеси газов.	ЦДТ	Опрос
7	Сентябрь	25	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Основное уравнение кинетической теории газов.	ЦДТ	Беседа
8	Сентябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Энергия идеального газа.	ЦДТ	Тест
9	Октябрь	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Средняя кинетическая энергия.	ЦДТ	Диктант
10	Октябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Потенциальная энергия.	ЦДТ	Опрос
11	Октябрь	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Давление газа.	ЦДТ	Беседа
12	Октябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Среднее давление газа.	ЦДТ	Тест
13	Октябрь	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Средняя квадратичная скорость молекул.	ЦДТ	Диктант
14	Октябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Решение задач на квадратичную скорость молекул.	ЦДТ	Опрос
15	Октябрь	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Относительная скорость молекул.	ЦДТ	Беседа
16	Октябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Решение задач на относительную скорость молекул.	ЦДТ	Тест



17	Октябрь	31	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Изменение концентрации молекул с высотой.	ЦДТ	Диктант
18	Ноябрь	4	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Формула изменения концентрации молекул с высотой.	ЦДТ	Опрос
19	Ноябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Зависимость давления от высоты.	ЦДТ	Беседа
20	Ноябрь	11	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Барометрическая формула.	ЦДТ	Тест
21	Ноябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Средняя длина свободного пробега молекулы газа.	ЦДТ	Диктант
22	Ноябрь	18	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Внутренняя энергия газа.	ЦДТ	Опрос
23	Ноябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Формула энергии газа.	ЦДТ	Беседа
24	Ноябрь	25	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Масса газа.	ЦДТ	Тест
25	Ноябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Молярная масса газа.	ЦДТ	Диктант
26	Ноябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Количество вещества.	ЦДТ	Опрос
27	Декабрь	2	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Импульс.	ЦДТ	Беседа
28	Декабрь	5	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Импульс частиц.	ЦДТ	Тест

29	Декабрь	9	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Закон сохранения импульса частиц.	ЦДТ	Диктант
30	Декабрь	12	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Количество теплоты.	ЦДТ	Опрос
31	Декабрь	16	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Первый закон термодинамики.	ЦДТ	Беседа
32	Декабрь	19	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Работа газа.	ЦДТ	Тест
33	Декабрь	23	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Теплоемкость газа.	ЦДТ	Диктант
34	Декабрь	26	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Теплоемкость газа при постоянном объеме.	ЦДТ	Опрос
35	Январь	2	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Теплоемкость газа при постоянном давлении.	ЦДТ	Беседа
36	Январь	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Внутренняя энергия газа.	ЦДТ	Тест
37	Январь	9	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Изменение внутренней энергии газа.	ЦДТ	Диктант
38	Январь	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Связь работы и внутренней энергии.	ЦДТ	Опрос
39	Январь	16	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 час а	Работа, совершаемая газом.	ЦДТ	Беседа
40	Январь	20	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 час а	Работа, совершаемая над газом.	ЦДТ	Тест

41	Январь	23	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Формула для работы газа.	ЦДТ	Диктант
42	Февраль	3	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Работа, совершаемая газом на графике $p(V)$ .	ЦДТ	Беседа
43	Февраль	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Работа, совершаемая газом в уравнении состояния.	ЦДТ	Тест
44	Февраль	10	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Работа для закона термодинамики.	ЦДТ	Диктант
<b>Тепловые процессы в геофизике (52 ч)</b>								
45	Февраль	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Первое начало термодинамики.	ЦДТ	Опрос
46	Февраль	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Второе начало термодинамики.	ЦДТ	Беседа
47	Февраль	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Применение законов термодинамики.	ЦДТ	Тест
48	Февраль	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнения Пуассона	ЦДТ	Диктант
49	Февраль	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Решение задач.	ЦДТ	Опрос
50	Февраль	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнения Пуассона для адиабатических процессов.	ЦДТ	Беседа
51	Март	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнения Пуассона для адиабатических процессов.	ЦДТ	Тест
52	Март	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Уравнение политропы $pV^n = const$ .	ЦДТ	Диктант

53	Март	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Применение уравнения политропы.	ЦДТ	Опрос
54	Март	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Решение задач на уравнение термодинамики.	ЦДТ	Беседа
55	Март	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Коэффициент полезного действия (КПД).	ЦДТ	Тест
56	Март	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Решение задач на коэффициент полезного действия (КПД).	ЦДТ	Диктант
57	Март	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Идеальный цикл Карно.	ЦДТ	Опрос
58	Март	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Адиабата в цикле Карно.	ЦДТ	Беседа
59	Апре ль	31	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Энтропия.	ЦДТ	Тест
60	Апре ль	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практич еская работа	2 час а	Изменение энтропии.	ЦДТ	Диктант
61	Апре ль	7	18.00-19.00 19.00-20.00	практич еская работа	2 час а	Термодинамическая вероятность.	ЦДТ	Опрос
62	Апре ль	10	18.00-19.00 19.00-20.00	практич еская работа	2 час а	Термодинамика.	ЦДТ	Беседа
63	Апре ль	14	18.00-19.00 19.00-20.00	практич еская работа	2 час а	Уравнение состояния реальных газов.	ЦДТ	Тест
64	Апре ль	17	18.00-19.00 19.00-20.00	практич еская работа	2 час а	Уравнение Ван-дер- Ваальса	ЦДТ	Диктант

65	Апрель	21	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Связь критических параметров.	ЦДТ	Опрос
66	Апрель	24	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Внутренняя энергия реального газа.	ЦДТ	Беседа
67	Апрель	28	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Изменение температуры при эффекте Джоуля-Томсона.	ЦДТ	Тест
68	Май	1	18.00-19.00 19.00-20.00	практическая работа	2 часа	Изменение температуры при расширении	ЦДТ	Диктант
69	Май	5	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Коэффициент поверхностного натяжения.	ЦДТ	Опрос
70	Май	8	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Работа при изотермическом увеличении поверхности жидкости.	ЦДТ	Беседа
71	Май	12	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Высота подъема жидкости в капиллярной трубке.	ЦДТ	Тест
72	Май	29	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Итоговое занятие	ЦДТ	Защита проектов
Всего					14 4 часа			

### Календарный план 3 года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Вводное занятие (2 ч)</b>								

1	сентябрь	4	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Инструкта ж по технике безопаснос ти во время занятий. Вводное занятие.	КФ У	опрос
<b>Электрические и магнитные явления в геофизике (94 ч)</b>								
2	сентябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Опрос
3	сентябрь	11	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Беседа
4	сентябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Тест
5	сентябрь	18	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Дикта нт
6	сентябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Опрос
7	Сентябрь	25	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Беседа
8	Сентябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Тест
9	Октябрь	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Дикта нт
10	Октябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Опрос
11	Октябрь	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Беседа
12	Октябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Тест
13	Октябрь	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Дикта нт
14	Октябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Опрос

15	Октябрь	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Беседа
16	Октябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Тест
17	Октябрь	31	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Дикта нт
18	Ноябрь	4	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Электроста тические явления	КФ У	Опрос
19	Ноябрь	7	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Беседа
20	Ноябрь	11	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Тест
21	Ноябрь	14	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Дикта нт
22	Ноябрь	18	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Опрос
23	Ноябрь	21	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Беседа
24	Ноябрь	25	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Тест
25	Ноябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Дикта нт
26	Ноябрь	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Опрос
27	Декабрь	2	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Беседа
28	Декабрь	5	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Тест
29	Декабрь	9	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Дикта нт
30	Декабрь	12	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Опрос
31	Декабрь	16	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Беседа
32	Декабрь	19	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Тест
33	Декабрь	23	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Дикта нт
34	Декабрь	26	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Опрос
35	Январь	2	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Постоянны й ток	КФ У	Беседа
36	Январь	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Тест

37	Январь	9	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Дикта нт
38	Январь	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Опрос
39	Январь	16	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Беседа
40	Январь	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Тест
41	Январь	23	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Дикта нт
42	Февраль	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Беседа
43	Февраль	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Тест
44	Февраль	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Дикта нт
45	Февраль	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Опрос
46	Февраль	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Беседа
47	Февраль	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Тест
48	Февраль	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Магнитное поле Земли	КФ У	Дикта нт
<b>Астрофизика(44)</b>								
49	Февраль	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Опрос
50	Февраль	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Беседа
51	Март	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Тест
52	Март	6	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Дикта нт
53	Март	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Опрос
54	Март	13	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Беседа
55	Март	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Тест
56	Март	20	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Дикта нт
57	Март	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Опрос
58	Март	27	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Беседа
59	Апрель	31	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Тест
60	Апрель	3	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Дикта нт



61	Апрель	7	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Опрос
62	Апрель	10	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Солнечная система	КФ У	Беседа
63	Апрель	14	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Тест
64	Апрель	17	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Дикта нт
65	Апрель	21	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Опрос
66	Апрель	24	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Беседа
68	Апрель	28	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Тест
69	Май	1	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Дикта нт
68	Май	5	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Опрос
71	Май	8	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Звезды	КФ У	Беседа
72	Май	12	18.00-19.00 19.00-20.00	лекция практическая работа	2 часа	Итоговое занятие	КФ У	Защит а проект ов
Все го					144 часа			

**Приложение № 2**  
Модуль План воспитательной работы.  
к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе

**План воспитательной работы педагога дополнительного образования  
Зинатуллина Эмиля Маратовича**

**Цель и задачи программы**

Цель программы	Задачи (воспитательные)
Развитие личности обучающихся посредством формирования системы геофизических знаний и интересов в соответствии с программными курсами географии, химии, физики и биологии	1. Воспитание любви к окружающему миру. 2. Формирование общественной активности у обучающихся в вопросах сохранения природных ресурсов.
Формирование естественно-научного мировоззрения, бережное отношение к богатствам Земли.	3. Формирование представления о профессиях геофизического и естественно-научного направления. 4. Формирование культуры общения и взаимодействия в коллективе. 5. Приобщение к здоровому образу жизни.

Результат воспитания – это достигнутая цель, те изменения в личностном развитии обучающихся, которые они приобрели в процессе воспитания

Воспитательная работа в объединении строится исходя из Рабочей программы воспитания ЦДТ 2022-2025 годы.

Достижение поставленных цели и задач воспитания осуществляется путем реализации следующих модулей Рабочей программы воспитания центра:

Модуль «Занятие»,

Модуль «Ключевые дела»

Модуль «Реализация дополнительных общеобразовательных программ»

Модуль «Профориентация»

Модуль «Работа с родителями»,

Модуль «Контакт по безопасности»

## План воспитательной работы объединения

№ п/п	Направления воспитательной деятельности	Название мероприятия	Сроки проведения	Форма проведения
1.	Духовно-нравственное	Конференции по профилю	Октябрь-июль	Выступление, участие в соревнованиях
		Походы в музеи	Октябрь-июль	Экскурсии, мастер-классы
2.	Гражданско-патриотическое	Университетские музеи детям	Февраль 2024, май-июнь 2024	Экскурсии, мастер-классы
3.	Спортивно-оздоровительное	Походы на природу	Сентябрь, апрель-май	Экскурсии, мастер-классы
4.	Взаимодействие с родителями	Родительские собрания	Сентябрь, май	
		Открытые занятия: «Смелый физический эксперимент»	Ноябрь, март	
5.	Ключевые дела (общецентровские дела)	Акция по сбору отработанных батареек	ноябрь-май	сбор батареек в лицее и доставка их в ЦДТ «Танкодром»

### Воспитание и социализация обучающихся

Направление воспитания	Уровень объединения	Уровень ЦДТ	Республиканский уровень	Мероприятия на основе социального заказа		Социальное партнерство
				По запросу обучающихся	По запросу родителей	
Воспитание семейных ценностей	Тематические занятия	День матери и т.д.	Конкурсы исследовательских работ	КТД	Семейная консультация	Родительский комитет
Воспитание	Тематическое	Защита	Конкурсы	КТД	Консульта	Помощь в

положительного отношения к природе родного края	кие занятия	проект ов	исследовательских работ		ции в рамках род.собраний	выполнены и проектов
---	-------------	-----------	-------------------------	--	---------------------------	----------------------

План воспитательной работы разработан в соответствии СП.9СТ.2ФЗ

**Инструкция**  
**«Техника безопасности учащихся при проведении практических работ в кабинете»**

Правила по технике безопасности во время практических работ:

Учащиеся должны приобрести прочный навык брать инструменты только за ручки, не направляйте их заострённые части на себя и соседей.

При демонстрации опытов, связанных с использованием кислот, щелочей и других химических реактивов, не допускать попадания этих веществ на одежду, необходимо проинструктировать школьников как работать с соляной кислотой.

После работы обязательно мыть руки, не трогать грязными руками лицо, не прикасаться к глазам и рту.

При использовании технических средств обучения принимаются меры предосторожности, установленные в общем порядке для всех учебных предметов.

Для оказания первой помощи при травмах в кабинете обязательно надо иметь аптечку, в которой должны находиться: бинт, вата, йод, растворы соды, перманганата калия, нашатырный спирт, зелёнка.