

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО
ТВОРЧЕСТВА им. К.Х.ПАГИЕВА» АЛАГИРСКОГО РАЙОНА
РСО-АЛАНИЯ**

Принята на заседании
Методического совета
от «29» 08 2022 г.
Протокол № 1



Утверждаю:
Директор МБУ ДО ЦДТ
Каргинова А.А.
Приказ № 92 «30» 08 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Инженеры будущего»**

Направленность: естественно-научная
Возраст обучающихся – 12 – 14 лет
Срок реализации – 2 года

Составитель: Шавлохов Иосиф Амиранович
педагог дополнительного образования

г. Алагир 2022 г.

Оглавление

I.Комплекс основных характеристик программ

1.Пояснительная записка

Перечень нормативных документов
Направленность программы
Актуальность и новизна
Педагогическая целесообразность
Отличительные особенности
Адресат программы
Форма организации образовательного процесса
Объем и срок реализации программы
Режим занятий

2.Цель и задачи программы

3. Содержание программы

Учебный план
Содержание учебного плана

4.Планируемые результаты

II.Комплекс организационно-педагогических условий

1.Календарный учебный график

2.Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение программы
Методическое обеспечение программы
Кадровое обеспечение программы

3.Оценочные материалы

4.Список литературы

Приложения

Приложение 1. Форма фиксации результатов

I.Комплекс основных характеристик программы

1.Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Инженеры будущего»** составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28);
- Закон от 27 декабря 2013 г. № 61- РЗ «Об образовании в Республике Северная Осетия-Алания»;
- с учетом положений Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) и методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242).

Направленность программы – естественно-научная.

Уровень программы – базовый.

Актуальность программы заключается в том, что она позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики и инженерии, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Связь физики и инженерии, закрепят интерес детей к познавательной деятельности, будут способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что занятия по курсу «Инженеры будущего» дают предпосылки к формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять логическое мышление в решении поставленной задачи. Лабораторные и практические занятия способствуют формированию умений и навыков работы с оборудованием.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она способствует совершенствованию умения пользоваться современным инструментарием и практически применять их, а также знакомит с методами работы в практической деятельности.

Адресат программы: программа адресована детям 12 – 14 лет. Количество обучающихся в группах 10 – 15 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Объем и срок реализации программы: 68 часов (2 года).

1 года обучения: 68 учебных часов в год.

2 года обучения: 68 учебных часов в год.

Режим занятий: 1 год обучения- 1 раз в неделю по 2 академических часа;

2 год обучения- 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Виды и периодичность контроля: промежуточный (устный опрос, практические задания) и итоговый (смотр знаний, умений и навыков).

Сведения о проведении и результатах промежуточной и итоговой аттестации фиксируются в протоколах (**Приложение 1**).

2.Цель и задачи программы

Цель: Обучение основным приемам инженерных разработок в ходе лабораторных работ.

Задачи программы:

- обучить алгоритму конструирования и сбора механических устройств;
- расширить знания детей в образовательных областях физики и инженерии;
- сформировать логическое мышление;
- сформировать умения находить, передавать, систематизировать и принимать информацию с использованием компьютера;
- обучить умению трансформировать информацию, видоизменять её объём, форму, знаковую систему, носитель и др., исходя из цели коммуникативного взаимодействия и особенностей аудитории, для которой она предназначена.

3.Содержание программы

Учебный план 1-го года обучения

№	Название раздела темы	Количество часов			Формы аттестации\контр оля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	Информирование, инструктаж.
2	Аппаратные и программные возможности цифровой лаборатории. LabQuest.	6	2	4	Тест. Практические работы
3	Механика	34	14	20	Тест. Практические работы

4	«МКТ и термодинамика»	12	4	8	Устный опрос. Практические работы
5	«Электродинамика»	14	4	10	Практические работы
	ВСЕГО	68	26	42	

Содержание учебного 1-го года обучения

1. Вводное занятие. (2)

Теория: Введение в программу. Тематический план занятий. Техника безопасности и правила поведения на занятиях.

2. Аппаратные и программные возможности цифровой лаборатории. LabQuest. (6)

Теория: Цифровая лаборатория Vernier и ее особенности.

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Демонстрация возможностей цифрового эксперимента в различных областях естествознания.

Практика: Подключение датчиков, проведение простых экспериментов с аналоговыми и цифровыми измерителями.

3. Механика (34)

Теория: Изучение кинематических законов движения тела.

Изучение законов сохранения и преобразования энергии. Изучение стоячей волны в столбе воздуха. Разбор инженерных задач в области подъемных механизмов.

Практика: Проведение лабораторных работ по механике «Законы Ньютона». Решение различных задач.

4. «МКТ и термодинамика» (12)

Теория: Изучение законов «Термодинамики».

Практика: Исследование поведения газа и термодинамических процессов в тепловых машинах. Сравнение температуры плавления и температуры отвердевания кристаллического тела.

5. «Электродинамика» (14)

Теория: Обучение основам Электродинамики, знакомство с понятием сопротивление электрического тока.

Практика: Исследование факторов, определяющих электрическое сопротивление. Закон Ома. Решение логических задач

Учебный план 2-го года обучения

№	Название раздела темы	Количество часов			Формы аттестации\контр оля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2	-	Информирование, инструктаж.
2	Аппаратные и программные	28	10	18	Тест. Практические

	возможности цифровой лаборатории Relab.				работы
3	Лабораторные работы по изучению электрических цепей с использованием оборудования Uni Train и схемного редактора Tina TI	38	8	30	Тест. Наблюдение. Практические работы
	ВСЕГО	68	20	48	

1. Вводное занятие. (2)

Теория: Введение в программу. Тематический план занятий. Техника безопасности и правила поведения на занятиях.

2. Аппаратные и программные возможности цифровой лаборатории. LabQuest. (28)

Теория: Цифровая лаборатория Vernier и ее особенности.

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Демонстрация возможностей цифрового эксперимента в различных областях естествознания. Мультидатчики и их характеристики

Практика: Подключение датчиков, проведение простых экспериментов с аналоговыми и цифровыми измерителями.

3. Лабораторные работы по изучению электрических цепей с использованием оборудования Uni Train и схемного редактора Tina TI (38)

Теория: Назначение и комплектность оборудования для изучения электрических цепей Uni Train. Программное обеспечение.

Практика: Лабораторные работы по изучению электрических цепей с использованием оборудования Uni Train и схемного редактора Tina TI
Решение различных задач.

4. Планируемые результаты

В процессе освоения программы, обучающиеся будут иметь возможность приобрести опыт освоения универсальных компетенций в творческой и познавательной деятельности.

Обучающиеся **будут знать:**

- правила безопасного использования оборудования при проведении экспериментов и опытов;
- историю развития физики и техники;
- основы технологии проведения физических экспериментов;
- электромагнитные явления и закономерности.

- **Будут уметь:**

- пользоваться цифровыми измерительными приборами;

- анализировать результирующие выражения;
- производить линеаризацию данных для нахождения соотношений между переменными;
- анализировать и обобщать информацию;
- уметь применять полученные знания на практике.

II.Комплекс организационно – педагогических условий

1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28).

Года обучения	1 год обучения	2 год обучения	
Начало учебного года	19.09.2022 года		
Окончание учебного года	31.05.2023 года		
Количество учебных недель	34 недель		
Количество часов в год	68	68	
Продолжительность занятия (академический час)	40	40	
Периодичность занятий	1 раз по 2 ак.ч.	1 раз по 2 ак.ч.	
Объем и срок освоения программы	136 часов, 2 года		
Режим занятий	В соответствии с расписанием		
Каникулы зимние	31.12.2022 г. – 10.01.2023 г.		

2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется в учебном кабинете образовательной организации с применением следующих средств обучения:

- технические средства обучения (компьютер, интерактивная доска
- цифровая лаборатория LabQuest;

- дополнительные наборы запчастей;
- наборы оптического зрения;
- оборудования Uni Train;
- схемный редактор Tina TI;
- 3D-принтер.

Методическое обеспечение программы

При реализации программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, журналы и книги, материалы на электронных носителях. В работе используются методы обучения:

- вербальный (беседа, рассказ, лекция, сообщение);
- наглядный (использование мультимедийных устройств, личный показ педагога или просмотр видео и т.д.);
- практический (практические занятия в объединении, олимпиады, турниры);

Методическое обеспечение программы содержит необходимые информационные ресурсы для ведения качественного образовательного процесса и представлено в виде:

- специальной литературы по программированию;
- методических разработок занятий.

Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога: среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность), отвечающее квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональном стандарте.

3. Оценочные материалы

Оценочные материалы включают в себя: тесты и практические работы промежуточной и итоговой аттестации.

Критерии оценок и шкалы

Отлично: 95 % - 100 % правильных ответов, глубокие познания в освоенном материале.

Хорошо: 75 % - 94 % правильных ответов, материал освоен полностью без существенных ошибок.

Удовлетворительно: 51 % - 74 % правильных ответов, материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.

Неудовлетворительно: менее 50 % правильных ответов, материал не освоен, знания ниже базового уровня.

Оценка защиты проекта/кейса

Критерии оценки проектов.

По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

- Низкий уровень (1 балл);
- Средний уровень (2-3 балла);

– Высокий уровень (4 балла).

№ п/п	Критерий	Значение
1	Оригинальность и качество решения	Проект уникален и демонстрирует творческое мышление участников, хорошо продуман и имеет концепцию.
2	Зрелищность	Проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение.
3	Сложность	Трудоемкость, многообразие используемых функций.
4	Понимание технической части	Команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как работает их проект.
5	Инженерные решения	В конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции.
6	Эстетичность	Проект имеет хороший внешний вид. Команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.
7	Навыки общения и аргументации	Участники смогли рассказать, о чем их проект и объяснить, как он работает, почему и для чего они решили его сделать.
8	Скорость мышления	Участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта.
9	Сплоченность коллектива	Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.

4.Список литературы

1. Саранин В.А., Иванов Ю.В. Экспериментальные исследовательские задания по физике. 7–11 классы. – М.: ВАКО, 2015. – 80 с. – (Мастерская учителя физики).
2. Физика с Vernier. Перевод с английского. ПКГ «Развитие образовательных систем», М., 2012. 240 с.
3. Естествознание с Vernier. Перевод с английского. ПКГ «Развитие образовательных систем», М., 2012. 266 с.
4. Лозовенко С.В. Цифровая лаборатория Vernier в школьном физическом эксперименте. – М.: ИЛЕКСА, 2018. – 96 с.: ил.
5. Лозовенко С.В. Лабораторный практикум по физике с применением цифровой лаборатории Vernier. – М.: ИЛЕКСА, 2018. – 136 с.: ил.
6. Плат, Ч. Электроника для начинающих [Текст]: пер. с англ./Чарльз Плат. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 416 с.: ил. – (Электроника)
7. Плат, Ч. Электроника: логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих [Текст]: пер. с англ./Чарльз Плат. – СПб.: БХВ-

- Петербург, 2016. –448 с.: ил. – (Электроника)
8. Ванюшин, М. Занимательна электроника и электротехника для начинающих и не только... Книга + вир Плат, Ч. Электроника для начинающих [Текст]: пер. с
 9. Мамичев, Д. Игрушечная электроника – NEXT [Текст] / Д.И.Мамичев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2016. –144 с.: ил.
 10. Брага, Ньютон С. 135 радиолюбительских устройств на одной микросхеме [Текст] / Ньютон С. Брага; пер. с англ. Безяева П.Г. – М.: ДМК Пресс, –248 с.: ил. (в помощь радиолюбителю)
 11. Боксел, Д. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками [Текст]: пер. с англ. /Джон Боксел.– СПб. Питер, 2017. – 400 с.: ил. – (Серия «Вы и вашребенок»).
 12. Монк, С. Электроника. Теория и практика [Текст]: пер. с англ./Саймон Монк, Пауль Шерц. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 1168 с.: ил. – (Электроника)
 13. Шварц, М. Интернет вещей с ESP8266 [Текст]: пер с англ./Шварц Марко – СПб.: БХВ – Петербург, 2018. –192 с.: ил. – (Электроника).

Интернет-ресурсы:

https://fileskachat.com/download/50261_61648f4995e09f11270dc89242d4bc08.html .

Приложение 1

Форма фиксации результатов

Протокол результатов аттестации обучающихся творческого объединения

2022___/2023___учебный год

Название творческого объединения _____

ФИО педагога _____

Общеобразовательная программа и срок ее реализации _____

№ группы _____

Год обучения _____

Кол-во обучающихся в группе _____

Дата проведения аттестации _____

Форма проведения _____

Форма оценки результатов уровень (высокий, средний, низкий)

Результаты итоговой аттестации

№	Фамилия имя ребенка	Форма аттестации (текущая, промежуточная, итоговая)	Результат аттестации

Всего аттестовано _____ обучающихся.

Из них по результатам аттестации:

высокий уровень _____ чел.

средний уровень _____ чел.

низкий уровень _____ чел.

Результаты аттестации _____

Дата: «___» _____ 20__ г.

Подпись руководителя _____