Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА	УТВЕРЖДЕНА
методическим советом	Приказом
Протокол	ГАНОУ МО «ЦО «Лапландия»
от 18.04.25 № 26	от 18.04.25 № 551
Председатель _____ О.А. Бережняк	Директор _____ С.В. Кулаков

ПРОМРОБОКВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ **«Робостарт. Линия 1»**

Срок реализации: 1 год
Возраст учащихся: 8-9 лет

Автор-составитель:
Попов Даниил Петрович,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2025

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: базовый.

1. Пояснительная записка

1.1. Область применения программы

Программа «Робостарт. Линия 1» представляет собой следующий этап в развитии технического творчества для детей, прошедших обучение по программе «Робостарт. Линия 0».

Программа отличается своей исследовательско-технической направленностью, основанной на использовании новых информационных технологий. Это способствует развитию информационной культуры и формированию взаимодействия с миром технического творчества.

1.2. Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Робостарт. Линия 1» обусловлена потребностью в формировании у обучающихся современных профессиональных компетенций в сфере инженерии и робототехники. Программа ориентирована на развитие интереса учащихся к техническим дисциплинам, таким как физика, механика и математика, посредством практико-ориентированного подхода. Данный подход способствует интеграции теоретических знаний и практических навыков. Программа, основанная на принципах деятельностного метода обучения, направлена на стимулирование творческого мышления учащихся и развитие их исследовательских способностей.

Помимо этого, **актуальность и новизну** программы обеспечивает ориентированность на детей, проживающих в отдаленных районах региона (в сельской местности), не имеющих доступа к дополнительному образованию технической направленности. Программа реализуется в рамках проекта «Мобильный технопарк «Кванториум» федерального проекта «Успех каждого ребенка».

Отличительной особенностью программы является использование специализированного конструктора LEGO «Ведушка», разработанного для демонстрации физических явлений на практике. Данный конструктор предоставляет возможность моделирования различных механических систем, изучения принципов механики и динамики, а также получения опыта экспериментальной деятельности. Применение конструктивных элементов LEGO способствует визуализации абстрактных физических понятий, делая процесс освоения материала наглядным и понятным для учащихся.

Заочный блок с применением дистанционных технологий (36 ч) позволяет построить индивидуальную образовательную траекторию для обучающегося, что усиливает **вариативность** содержания программы, организуется на платформе дистанционного обучения mtk-dist.ru.

1.3. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с:

– с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

– с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

– с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания;

– с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

1.4. Цель программы

Создание условий для формирования начальных компетенций в области инженерного мышления на основе образовательных наборов «Lego Spike PRIME» и «ВЕДУШКА».

1.5. Задачи программы:

Задачи:

Образовательные:

1. изучить приемы и технологии конструирования роботов на базе набора «ВЕДУШКА»;
2. изучить правила техники безопасности при работе с робототехническим конструктором;
3. изучить принципы функционирования базовых механических систем, таких как зубчатые передачи, рычаги, колеса и оси;
4. изучить средства визуализации механизмов и тестирование разработанных решений в трехмерном пространстве в виртуальной среде проектирования «Mecabricks»;
5. применять образовательные комплекты «Lego Spike Prime» и «ВЕДУШКА» для решения сложных технических проблем;
6. изучить принципы 3d-моделирования и виртуальной разработки конструкций в «Mecabricks».

Развивающие:

1. стимулировать развитие коммуникативных компетенций, обучающихся посредством организации совместной продуктивной деятельности;
2. формировать у обучающихся способность к самореализации и целеустремленности.
3. развить способности анализировать пространственные формы, размеры и взаимное расположение объектов.

Воспитательные:

1. формировать целостное восприятие окружающей действительности и развить позитивного, деятельностного мировоззрения;
2. воспитать в корпоративной культуре взаимодействие в коллективе;
3. сформировать проектное мышления и развитие творческих способностей.

1.6. Адресат программы: программа предназначена для учащихся 8-9 лет, владеющих начальными компетенциями конструирования в области роботов. Количество обучающихся – 10-12 человек.

1.7. Форма реализации программы: очно-заочная с применением дистанционных технологий.

1.8. Срок освоения программы: 1 год.

1.9. Объём программы: программа рассчитана на 72 часа.

1.10. Форма организации занятий: индивидуальная, групповая, фронтальная, парная.

1.11. Режим занятий: очная часть: 3 раза в неделю по 2 академических часа. Заочная с применением дистанционных технологий часть: 2 периода между очными сессиями по 18 часов.

1.12. Виды учебных занятий и работ: беседа, практикум, игра, соревнование, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, защита проекта.

1.13. Ожидаемые результаты обучения:

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***знать:***

- основные типы соединений деталей в конструкторе «ВЕДУШКА»;
- правила безопасного пользования оборудования;
- основы образовательных комплектов «Lego Spike Prime» и «ВЕДУШКА»;
- принципы использования среды 3D-моделирования «Mecabricks»;
- принципы функционирования механических систем, таких как зубчатые передачи, рычаги, колёса и оси.

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***уметь:***

- самостоятельно составлять представления о механических действиях между объектами;
- создавать простые конструкции, используя конструктор «ВЕДУШКА», предназначенного для изучения механики;
- составлять собственные программы по «Lego Spike Prime»;
- ориентироваться в интерфейсе ПО Mecabricks.

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***владеть:***

- навыками проектирования и изготовления базовых механических конструкций;
- понимание принципов функционирования элементарных механизмов, включая рычаги и зубчатые передачи.

Метапредметные результаты:

- осваивание методов решения задач творческого характера в различных жизненных ситуациях;
- умение осуществлять оценку конечного творческого продукта и сопоставлять его с первоначальным замыслом, при необходимости вносить коррективы в продукт или замысел;
- знание физических и механических явлений, приобретаемое посредством практического конструирования моделей.

Личностные результаты:

- развитие интереса к новым знаниям и умениям, находчивости и гибкости мышления при выполнении разнообразных задач, требующих творческого подхода и нестандартных решений;

- приобретение опыта работы в команде и развитие навыков взаимодействия с другими людьми в процессе совместной работы над проектом;
- развитие способности к образному и пространственному мышлению;
- формирование стремления к самосовершенствованию и самореализации;
- готовность обучающихся активно и конструктивно участвовать в процессах принятия решений.

1.14. Формы контроля: Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам решенных кейсов, подготовки и защиты проекта.

2. Учебный план

2.1. Количество часов по теме с разбивкой на теоретические и практические

Учебный-тематический план (очно)

№ п/п	Название раздела программы	Теория	Практика	Всего часов	Форма аттестации/контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	-	2	Беседа, опрос
2	Обзор набора «ВЕДУШКА». Простейший механизм. Рычаг. Кейс «Катапульта».	1	1	2	Беседа, опрос
3	Зубчатая передача. Кейс «Мельница»	1	1	2	Беседа, опрос
4	Зубчатая передача. Кейс «Мельница»	1	1	2	Демонстрация решений кейса
5	Кривошипно-шатунный механизм. «Кейс Машина №1»	1	1	2	Демонстрация решений кейса
6	Изучение типов механических соединений в 3D-моделировании «Мегабрикс».	1	1	2	Демонстрация решений кейса
7	Механизм захвата. Кейс: «Захватчик»	1	1	2	Демонстрация решений кейса
8	Кривошипно-шатунный механизм. Кейс: «Машина №2»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
9	Механическая передача. Цепная передача. Кейс: «Мотоцикл»	2	2	4	Демонстрация решений кейса

10	Механическая передача. Редуктор. Кейс: «Вертолёт»	2	2	4	Демонстрация решений кейса
11	Шарнирно-рычажной механизм. Кейс: «Пистолет»	1	1	2	Демонстрация решений кейса
12	Подготовка творческого проекта	3	3	6	Демонстрация результатов работы
13	Защита проекта	2	-	2	Защита проекта
	Итого	**20**	**16**	**36**	

Учебно-тематический план (заочно с применением дистанционных технологий)

№ п/п	Название раздела программы	Практика	Всего часов	Формы аттестации/ контроля	Форма занятия
1	Изучение основ механики автомобилей. Кейс «Машина».	4	4	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс. Телемост
2	Изучение аэродинамического механизма. Кейс «Мельница»	4	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
3	Изучение механической передачи. Кейс «Вертолёт»	4	4	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс. Телемост
4	Изучение ступенчатой зубчатой передачи. Кейс «Катапульта»	4	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
5	Изучение силы рычага. Кейс «Кран»	4	4	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс. Телемост
6	Изучение силы рычага. Кейс «Качели»	4	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
7	Изучение динамики робототехнических систем. Кейс «Робот»	4	4	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс. Телемост

8	Изучение зубчатой передачи. Кейс «Карусель»	4	4	Тестирование	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
9	Изучение роботизации. Кейс «Роботизированная рука»	4	4	Беседа, опрос	Онлайн-занятие на платформе Яндекс. Телемост
	Итого	**36**	**36**		

3. Содержание учебно-тематического плана

3.1. Реферативное краткое описание тем программы с указанием теоретических и практических видов занятий и с указанием часов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (очное обучение) – 36 часов

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 часа)

Теория (1 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой. Обсуждение существующих и перспективных областей применения автоматических устройств и роботов.

2. Обзор набора «ВЕДУШКА». Обзор набора «ВЕДУШКА». Простейший механизм. Рычаг. Кейс «Катапульта». (2 часа)

Теория (1 ч.)

Обзор набора ВЕДУШКА. Основные детали, их характеристики, области применения.

Практика (1 ч.)

Создание вводной конструкции для ознакомления набора.

3. Зубчатая передача. Кейс «Мельница» (2 часа)

Теория (1 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (1 ч.)

Сборка. Создание собственного проекта на основе механизмов.

4. Кривошипно-шатунный механизм. «Кейс Машина №1» (2 часа)

Теория (1 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (1 ч.)

Сборка и программирование с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime. Создание собственного проекта на основе механизмов.

6. «Механизмы передачи движения. Кейс: Шагающий робот» (2 часа)

Теория (1 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (1 ч.)

Сборка и программирование с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime. Создание собственного проекта на основе механизмов.

7. Механизм захвата. Кейс: «Захватчик» (4 часа) повторение викторина

Теория (2 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (2 ч.)

Сборка и программирование с помощью конструктора LEGO SPIKE Prime. Создание собственного проекта на основе механизмов.

8. Кривошипно-шатунный механизм. Кейс: «Машина №2» (4 часа)

Теория (2 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (2 ч.)

Сборка. Создание собственного проекта на основе механизмов.

9. Механическая передача. Цепная передача. Кейс: «Мотоцикл» (4 часа)

Теория (2 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (2 ч.)

Сборка и программирование. Создание собственного проекта на основе механизмов.

10. Механическая передача. Редуктор. Кейс: «Вертолёт» (2 часа)

Теория (1 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (1 ч.)

Сборка. Создание собственного проекта на основе механизмов.

11. Шарнирно-рычажной механизм. Кейс: «Пистолет» (*2 ч.)

Теория (1 ч.)

Обзор схемы. Изучение механизмов. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика (1 ч.)

Сборка. Создание собственного проекта на основе механизмов.

12. Подготовка творческого проекта (6 часа)

Теория (3 ч.)

Виды роботов. Назначение. Категория модели. Перечень деталей для сборки робота.

Практика (3 ч.)

Зарисовка робота. Подготовка деталей. Сборка модели в соответствии с назначением. Программирование модели с использованием блоков программирования. Испытание модели.

13. Защита проекта (2 часа)

Выставка действующих моделей роботов, собранных и запрограммированных за время обучения, а также соревнования роботов по завершении выставки.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (заочное обучение с применением дистанционных технологий) – 36 часов

1. Изучение основ механики автомобилей. Кейс «Машина».

Практика (4 ч.)

Построение модели машины в 3D-среде «Mecabricks».

2. Изучение аэродинамического механизма. Кейс «Мельница».

Практика (4 ч.)

Построение модели мельницы в 3D-среде «Mecabricks».

3. Изучение механической передачи. Кейс «Вертолёт»

Практика (4 ч.)

Построение модели вертолёта в 3D-среде «Mecabricks».

4. Изучение ступенчатой зубчатой передачи. Кейс «Катапульта»

Практика (4 ч.)

Построение модели катапульты в 3D-среде «Mecabricks».

5. Изучение силы рычага. Кейс «Кран»

Практика (4 ч.)

Построение модели крана в 3D-среде «Mecabricks».

6. Изучение силы рычага. Кейс «Качели»

Практика (4 ч.)

Построение модели качели в 3D-среде «Mecabricks».

7. Изучение динамики робототехнических систем. Кейс «Робот»

Практика (4 ч.)

Построение модели робота в 3D-среде «Mecabricks».

8. Изучение зубчатой передачи. Кейс «Карусель»

Практика (4 ч.)

Построение модели карусели в 3D-среде «Mecabricks».

9. Изучение роботизации. Кейс «Роботизированная рука»

Практика (4 ч.)

Построение модели роботизированной руки в 3D-среде «Mecabricks».

3.2. Формы и виды контроля

Методы обучения:

– словесные (объяснение, беседа, рассказ);

– наглядные (демонстрация образцов, использование схем, технологических карт,

– просмотр видеороликов в соответствии с темой занятия);

– практические (упражнения, самостоятельная работа учащихся);

– проектный (создание групповых творческих, исследовательских проектов и их

– защита).

Наиболее приемлемы для организации образовательного процесса по программе методики дифференцированного индивидуального обучения, метод учебного проектирования; общедидактические методы (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный).

Виды контроля	Содержание	Методы
Входной	Уровень базовой подготовки обучающихся, включая их теоретические знания, практические умения и профессиональные навыки, непосредственно связанные с предстоящей деятельностью.	Беседа
Промежуточный	Промежуточная аттестация по итогам учебного полугодия позволяет определить уровень освоения учащимися знаний, умений и навыков в соответствии с программой, реализованной за данный период.	Демонстрация
Итоговый	Освоение учебной программы за академический год предусматривает	Защита проекта

	проведение комплексной оценки образовательных результатов по всем значимым дисциплинам.	

В течение учебного года для оценки уровня усвоения программы учащимися проводятся диагностические мероприятия:

- входной диагностический срез представляет собой устное собеседование, направленное на выявление исходного уровня знаний, умений и навыков (ЗУН) обучающегося;
- промежуточный диагностический срез осуществляется для определения достигнутого уровня ЗУН учащихся в соответствии с освоенным программным материалом на текущем этапе обучения;
- итоговый диагностический результат проводится в конце учебного года и включает демонстрацию и публикацию проектов, а также комплексную проверку образовательных результатов.

Фиксация деятельности учащихся проводится в таблице результатов обучения (Приложение 1).

Итоговые результаты контроля фиксируются в диагностической карте (Приложение 2).

Оценка уровней освоения программы

Уровни / %	Параметры	Показатели
Высокий уровень / 80-100%	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам.
	Практические умения	Способен свободно применять в практической работе полученные знания. Учащийся проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий, сосредоточен во время практической работы, получает результат своевременно. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень / 50-79%	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Учащийся освоил базовые знания, но слабо ориентируется в содержании материала по некоторым темам.
	Практические умения	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может в полном объеме выполнить практическое самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их

		после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
Низкий уровень / 0-49%	Теоретические знания	Оценка теоретических знаний на основе тестирования. Владеет минимальными знаниями, слабо ориентируется в содержании материала.
	Практические умения	Учащийся способен выполнять каждую операцию практической работы только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет в практической работе необходимые знания или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

Критерии оценки итогового проекта

№	Критерий	Оценка (в баллах)
1	Актуальность поставленной задачи	3 – имеет большой интерес (интересная тема) 2 – носит вспомогательный характер 1 – степень актуальности определить сложно 0 – не актуальна
2	Новизна решаемой задачи	3 – поставлена новая задача 2 – решение данной задачи рассмотрено с новой точки зрения, новыми методами 1 – задача имеет элемент новизны 0 – задача известна давно
3	Практическое значение результатов работы	2 – результаты заслуживают практического использования 0 – не заслуживают внимания
4	Качество итогового проекта	2 – проект имеет аккуратный завершенный вид 1 – проект имеет небольшие погрешности во внешнем виде 0 – проект выполнен не аккуратно, выглядит незавершенным
5	Уровень проработанности решения задачи	2 – задача решена полностью и подробно с выполнением всех необходимых элементов 1 – недостаточный уровень проработанности решения 0 – решение не может рассматриваться как удовлетворительное
6	Качество оформления работы	2 – работа оформлена аккуратно, описание четко, последовательно, понятно, грамотно 1 – работа оформлена аккуратно, имеются орфографические\грамматические ошибки 0 – работа оформлена неаккуратно, описание непонятно, неграмотно, имеются ошибки

	Максимальное количество баллов	14 баллов

Уровни (%)	**Набранные баллы**
Низкий (0-49 %)	0-9
Средний (50-75 %)	10-12
Высокий (76-100 %)	13-14

4. Список литературы

Список литературы для педагога

1. Емельянова, И.Е., Максаева Ю.А. Развитие одарённости детей средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов. – Челябинск: ООО «РЕКПОЛ», 2016.
2. Попов, Е. П. Роботы и человек / Е. П. Попов, А. С. Ющенко. — Москва : Наука, 1984. — 112 с.
3. Зенкевич С.Л., Ющенко А.С. Управление роботами. Основы управления манипуляционными роботами: Учеб. для вузов – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 400 с., ил.

Список литературы для обучающихся

1. Мельникова О.В. Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа, занятия. 32 конструкторские модели. – М: Учитель, 2019.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.

Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – СПб.: Наука, 2017. – 176 с.

Приложение №1

Сводная таблица результатов обучения

по дополнительной общеразвивающей программе

Педагог ДО_____

Группа №_____

№ п/п	**ФИО учащегося**	**Теоретические знания**	**Практические умения и навыки**	**Итого**
1				
2				
3				

Приложение №2

Диагностическая карта учащихся по дополнительной общеразвивающей программе

Педагог ДО_____

Группа №_____ год обучения _____

Вид контроля _____

№ п/п	ФИ учащегося	Уровень усвоения программы
	Итого:	

Приложение №3

Календарный учебный график

Педагог:

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: очная часть: 3 раза в неделю по 2 часа. Заочная с применением дистанционных технологий часть: 2 периода между очными сессиями по 18 часов.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

01.11.2025 – 04.11.2025, 31.12.2025 – 08.01.2026, 23.02.2026, 09.03.2026, 30.04.2026, 01.05.2026 – 05.05.2026

Каникулярный период:

− осенние каникулы – с 27 октября 2025 по 02 ноября 2025;

− зимние каникулы – с 29 декабря 2025 по 11 января 2026;

− весенние каникулы – с 23 марта 2026 по 29 марта 2026;

− дополнительные каникулы – с 16 февраля 2026 по 22 февраля 2026;

− летние каникулы – с 26 июня 2026 по 31 августа 2026.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			Очная	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Базовая площадка	Опрос
			Очная	2	Обзор набора «ВЕДУШКА». Простейший механизм. Рычаг. Кейс «Катапульта».	Базовая площадка	Беседа
			Очная	2	Кривошипно-шатунный механизм. «Кейс Машина №1»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение основ механики автомобилей. Кейс	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru

					«Машина».		
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение основ механики автомобилей. Кейс «Машина».	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение аэродинамического механизма. Кейс «Мельница»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение аэродинамического механизма. Кейс «Мельница»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение механической передачи. Кейс «Вертолёт»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение механической передачи. Кейс «Вертолёт»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение ступенчатой зубчатой передачи. Кейс «Катапульта»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение силы рычага. Кейс «Кран»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Очная	2	Механизм захвата. Кейс: «Захватчик»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Очная	2	Механизм захвата. Кейс: «Захватчик»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение силы рычага. Кейс «Качели»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением	2	Изучение силы	Дистанционно в 3D-	Самостоятельная работа на

			дистанционных технологий		рычага. Кейс «Качели»	среде «Mecabrick»	платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение динамики робототехнических систем. Кейс «Робот»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение динамики робототехнических систем. Кейс «Робот»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Очная	2	Кривошипно-шатунный механизм. Кейс: «Машина №2»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Очная	2	Кривошипно-шатунный механизм. Кейс: «Машина №2»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Очная	2	Механическая передача. Редуктор. Кейс: «Вертолёт»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Очная	2	Шарнирно-рычажной механизм. Кейс: «Пистолет»	Базовая площадка	Беседа, опрос, демонстрация решений кейса
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение зубчатой передачи. Кейс «Карусель»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение зубчатой передачи. Кейс «Карусель»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение роботизации. Кейс «Роботизированная рука»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
			Заочно с применением дистанционных технологий	2	Изучение роботизации. Кейс «Роботизированная рука»	Дистанционно в 3D-среде «Mecabrick»	Самостоятельная работа на платформе mtk-dist.ru
				2	Подготовка	Базовая площадка	Демонстрация результатов

			Очная		творческого проекта		работы
			Очная	2	Подготовка творческого проекта	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
			Очная	2	Подготовка творческого проекта	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
			Очная	2	Защита проекта	Базовая площадка	Демонстрация результатов работы
ИТОГО:				**72 ч.**			

Приложение №4

Описание

Простейший механизм. Рычаг. Кейс «Катапульта»

Описание: Обучающиеся создадут действующую модель катапульты, изучив устройство и принципы функционирования различных механических элементов.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: изучить механизм катапульты	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о рычаге

Зубчатая передача. Кейс «Мельница»

Описание: Обучающиеся создадут действующую модель мельницы, изучив механизмы её конструкции и функционирования.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: изучить механизм мельницы	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о зубчатых передачах

Кривошипно-шатунный механизм. «Кейс Машина №1»

Описание: Обучающиеся создадут роботизированную машину на основе конструктора LEGO SPIKE Prime, расширив её функциональность дополнительными возможностями.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: изучить новые возможности использования среды LEGO SPIKE Prime, создав модель машины	
Обучающиеся формулируют цель	**Soft:** умение взаимодействовать в команде,

своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о кривошипно-шатунных механизмах

Механизмы передачи движения. Кейс: Шагающий робот»

Описание: Обучающиеся создадут уникального шагающего робота на базе Lego SPIKE Prime, изучив механику движения.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: построить шагающего робота и изучить механику движения	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о передачи движений

Механизм захвата. Кейс: Захватчик»

Описание: Обучающиеся создадут многофункциональную роботизированную машину с захватом на платформе LEGO SPIKE Prime для выполнения задач такие как перемещение объектов различной формы и размера.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: построить роботизированную машину с захватом.	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о захвате

Кривошипно-шатунный механизм. Кейс: «Машина №2»

Описание: Обучающиеся создадут действующую модель машины на основе конструктора ВЕДУШКА, изучив механизмы её конструкции и функционирования.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: создать модель машины.	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о кривошипно-шатунных механизмах

Механическая передача. Цепная передача. «Кейс: Мотоцикл»

Описание: Обучающиеся создадут действующую модель мотоцикла, изучив механизмы её конструкции и функционирования.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: создать модель мотоцикла.	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о механических передачах

Механическая передача. Редуктор. Кейс: «Вертолёт»

Описание: Обучающиеся создадут действующую модель вертолёта, изучив механизмы её конструкции и функционирования.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: создать модель вертолёта.	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о механических передачах

Шарнирно-рычажной механизм. Кейс: «Пистолет»

Описание: Обучающиеся создадут действующую модель пистолета, изучив механизмы её конструкции и функционирования.
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 2

Продолжительность одного занятия: 2

Цель: создать модель пистолета.	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** умение взаимодействовать в команде, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации **Hard:** применение теоретических знаний о шарнирно-рычажных механизмах

Заочная с применением дистанционных технологий

Изучение основ механики автомобилей. Кейс «Машина»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели механического принципа автомобиля

Изучение аэродинамического механизма. Кейс «Мельница»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели аэродинамического механизма

Изучение механической передачи. Кейс «Вертолёт»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4

Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели механической передачи

Изучение ступенчато-зубчатой передачи. Кейс «Катапульта»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели ступенчато-зубчатой передачи

Изучение силы рычага. Кейс «Кран»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели рычажного механизма

Изучение силы рычага. Кейс «Качели»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей	**Soft:** креативное мышление, умение

работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели рычажного механизма

Изучение динамики робототехнических систем. Кейс «Робот»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks»..
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели динамики робототехнической системы

Изучение зубчатой передачи. Кейс «Карусель»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары. Создают прототип модели кейса	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели зубчатой передачи

Изучение роботизации. Кейс «Роботизированная рука»

Описание: В данном кейсе обучающиеся конструируют в 3D-среде «Mecabricks».
Категория кейса: вводный.
Место кейса в структуре модуля: базовый.
Количество учебных часов: 4
Продолжительность одного занятия: 2

Цель: приобрести навыки в 3D-среде для изучения механических свойств	
Обучающиеся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Объединяются в пары.	**Soft:** креативное мышление, умение комбинировать, улучшать и видоизменять идеи **Hard:** проектирование 3D-модели принципа

Создают прототип модели кейса	функционирования механической руки

5. Воспитательная работа

Цель воспитания – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций».

Задачи:

- воспитание положительных морально-волевых качеств: смелости, дисциплинированности, честности, трудолюбия, самостоятельности;
- формирование доброжелательного отношения к товарищам, уважительного отношения к результатам своих достижений и достижениям других;
- формирование духовно-нравственных качеств социально активной личности, воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей;
- воспитание спортивного трудолюбия – выполнения больших объемов интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок ради решения индивидуальных и коллективных задач;
- самовоспитание спортсмена – сознательная деятельность, направленная на совершенствование собственной личности;
- формирование готовности к преодолению трудностей в достижении новых спортивных результатов.

Воспитательная работа включает:

- организация и проведение тематических занятий в рамках учебных кейсов программы;
- трудовое воспитание. Соблюдение правил работы с оборудованием и порядка на рабочем месте;
- нравственное воспитание. Проведение бесед о нравственности и моральных нормах;
- мотивация обучающихся к добрым делам. Предупреждение девиантного поведения;
- активное участие обучающихся в конкурсах, акциях, фестивалях, приуроченных к памятным датам.

План воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения
1	Неделя науки	Первая очная сессия	Тематическое занятие в рамках изучения кейса «Машина №1»
2	Неделя искусства	Первая очная сессия	Тематическое занятие в рамках кейса «Мельница»
3	Неделя спорта	Вторая очная сессия	Тематическое занятие в рамках кейса «Захватчик»
4	Неделя экологии	Вторая очная сессия	Тематическое занятие в рамках кейса «Мотоцикл»
5	Неделя истории	Третья очная сессия	Тематическое занятие в рамках кейса «Археолог»
6	Неделя семьи	Третья очная сессия	Тематическое занятие в рамках подготовки творческого проекта