1

Логинова Наталья Сергеевна
Подписан: Логинова Наталья Сергеевна
DN: C=RU, OU=Директор, O=МБОУ ДО СЮТ г.Туапсе, CN=Логинова Наталья Сергеевна, E=tehniki@bk.ru
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: место подписания
Дата: 2021.11.16 14:47:59+03'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ Г. ТУАПСЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУАПСИНСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе
от «20» мая 2021 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ ДО СЮТ г. Туапсе
_____ Н.С. Логинова
«20» мая 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ПРОЕКТНАЯ РОБОТОТЕХНИКА STEAM»

Уровень программы: углубленный
Срок реализации программы: 1 год (216 часов)
Возрастная категория: 14 – 17 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: авторская
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе: 35212

Автор-составитель:
Скрыпник Елена Васильевна
педагог дополнительного образования

г. Туапсе, 2021

Содержание

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты……3
1.1 Пояснительная записка.....3
1.2. Цель и задачи программы.....13
1.3. Содержание программы.....16
1.4. Планируемые результаты.....27
Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий».....29
2.1.Календарный учебный график:.....29
2.2. Условия реализации программы:.....40
2.3. Формы аттестации.....42
2.4.Оценочные материалы:.....43
2.5. Методические материалы:.....44
2.6. Список литературы:.....54
Приложение.....57

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы.

Программа «Проектная робототехника STEAM» имеет техническую направленность. Программа разработана на основе профессионального опыта педагога в 2016-2021 учебных годах.

Актуальность программы определяется тем, что STEAM образование - это современный инновационный подход к образованию, который использует науку, технологии, инженерию, искусство и математику в качестве точек взаимосвязи для ответов на жизненные вопросы учащихся, формирования у них умений вести диалог и для развития критического мышления. STEAM-проекты помогают научить детей инновациям, сформировать умение критически мыслить и использовать технику или технологию в творческих проектах, основываясь на математической и естественно-научной базе.

Активное участие и поддержка российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволят ускорить развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, в области робототехники в России и по всему миру. STEAM – новая образовательная технология, сочетающая в себе несколько предметных областей, как инструмент развития критического мышления, исследовательских компетенций и навыков работы в группе.

Для реализации данной программы рекомендуются на выбор один из следующих робототехнических конструкторов: LEGO Mindstorms EV3, VEX Robotics, TRIK, Makeblock, Амперка. Данные робототехнические конструкторы являются востребованными, они подходят для знакомства с различными современными парадигмами робототехники.

В основу курса «Проектная Робототехника STEAM» заложены принципы практической исследовательской направленности.

В результате обучения учащиеся в игровой форме изучат законы механики, основы программирования, научатся проектировать, разовьют навыки XXI века, а именно: умение ставить цели, искать пути их решения, используя имеющиеся ресурсы, развивать навык работы с информационными ресурсами, умение вычленять главную мысль из большого потока информации, коммуникационные навыки. Учащиеся примут участие в разработке роботехнических проектов, которые предназначены для практического развития у старшеклассников умений и навыков в области информатики, инженерного проектирования и прочих направлений технического образования.

Новизна программы заключается в том, что программа полностью построена с упором на проектную деятельность. Структура работы над

проектом повторяет процесс конструкторских работ, используемых учеными и инженерами во многих отраслях.

Каждый проект начинается с краткого описания задачи, включает использование видеоматериалов с действующими роботами для обеспечения связи с реальными прототипами и заканчивается детальным проектом, готовым для обмена и презентации. По ходу того, как ученики разрабатывают решение, они получают и применяют знания о науке, технологиях и математике. Данная структура помогает ученикам в развитии творческого мышления уровня 21-го века, навыков общения, решения проблем и командной работы, необходимых для достижения успеха в школе и после ее окончания.

Программа курса:

- имеет практическую направленность с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту учащихся;
- охватывает вопросы практического использования полученных знаний при решении задач из различных областей знаний;
- ориентирована на существующий парк вычислительной техники;
- допускает возможность варьирования в зависимости от уровня подготовки и интеллектуального уровня учащихся (как группового, так и индивидуального).

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса учащихся. Современного человека окружают сложнейшие устройства, к которым необходимо привыкать с детства, не задумываясь о сложности их устройства. Учащийся заинтересован в обучении, только если сам может творить, конструировать, программировать устройства для выполнения реальных задач.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная робототехника STEAM» разработана для учащихся 14 - 17 лет, желающих развивать исследовательские и инженерные способности, осваивать современные техники моделирования и конструирования. Данная программа адаптирована к обучению детей с ОВЗ, имеющих медицинское заключение о возможности обучения в данном направлении.

Уровень, объем и сроки реализации программы.

Программа реализуется на углубленном уровне, 1 год, ее объем составляет 216 часов. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа, с переменами между занятиями 15 минут.

Форма обучения по программе «Проектная робототехника STEAM» - очная, возможно использование дистанционного обучения методом онлайн конференции. В процессе занятий сочетаются индивидуальная, групповая и фронтальная формы работы. Группа состоит из 10-12 человек

Опора на различные виды деятельности, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

- учебные занятия;
- лекция-практикум;
- рассказ-показ;
- учебная беседа;
- диспут;
- самостоятельная работа;
- групповое самообучение;
- профессиональные пробы.

Набор учащихся производится по желанию учащихся и их родителей. Состав групп постоянный, одновозрастной.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования с использованием интеллектуального конструктора.

Задачи программы:

- изучение основополагающих для робототехники дисциплин: физики, информатики и математики.
- решение научно-познавательных и учебно-практических задач, связанных с конструированием и программированием в робототехнике;
- закрепить и расширить знания учащихся по алгоритмизации, конструированию и программированию;
- привить навыки решения метапредметных задач по робототехнике;
- воспитывать умение работать в команде, аккуратность, самостоятельность, информационную и коммуникационную культуры;
- воспитывать усидчивость и методичность при реализации проекта.

Задачи:

Образовательные:

– научить учащихся создавать программы управления роботехнической системой;

– развить мотивацию к сбору информации;

– научить учащихся осознанному пользованию Интернетом.

*Метапредметные***:**

– формирование потребности в саморазвитии;

– формирование активной жизненной позиции;

– развитие культуры общения;

– развитие навыков сотрудничества;

– приобщение учащихся к систематическим занятиям по робототехнике и ИКТ;

–формировать навыки самоконтроля;

Личностные:

– развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность

– формирование творческое отношение к выполняемой работе;

– воспитание умения работать в коллективе;

– развитие у учащихся навыков критического мышления

–формирование лидерских качеств и чувства ответственности как необходимых качеств для успешной работы в команде.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
I.	**Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение изученного материала**	**24**	**8**	**16**	
1.1	Техника безопасности. Новейшие достижения науки и техники в робототехнике и смежных областях.	2	1	1	коллективная рефлексия
1.2	Устранение проблем с блоком EV3. Рычаг. Передачи движения.	2	1	1	опрос, практическая работа
1.3	Колесо, ось. Центр тяжести. Механизмы с использованием электромотора и блока. Тимбилдинг	2	1	1	опрос, практическая работа
1.4	Хватательный механизм, механическая передача. Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор». Тимбилдинг	2		2	конструкторский практикум
1.5	Сборка робота для гонок и основы движения по линии. Расчет расстояния и создание калькулятора. Тимбилдинг.	2		2	самоанализ, практикум
1.6	Повторение базовых команд в Lego Mindstorms Education EV3. Псевдокод. Тимбилдинг.	2		2	коллективный анализ
1.7	Датчики и использование их в конструкции. Датчик касания: использование в отладке программ. Техники дебаггинга.	2		2	анализ практической работы

1.8	Датчик цвета и программный блок датчика, области корректной работы, калибровка. Тимбилдинг	2	1	1	анализ практической работы
1.9	Датчик гироскопический и программный блок датчика. Движение прямо и повороты. Решение задач с дрифтом и калибровкой.	2	1	1	анализ практической работы
1.10	Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пучка. Основы езды от стены. Тимбилдинг	2	1	1	коллективный анализ
1.11	Пропорциональное движение. Ускорение и движение с помощью собственных блоков.	2	1	1	занятие-конструктор
1.12	Датчик определения угла / количества оборотов. Программный блок энкодера. Движение с контролем оборотов мотора.	2	1	1	самоанализ работы
II.	**Подготовка к FLL: Знакомство с регламентом**	**14**	**3**	**11**	
2.1	Регламент соревнования. Руководство по игре роботов. Требования к инновационному проекту. Проектная искра №1. Командообразование.	2	1	1	Занятие с использованием игровых технологий
2.2	Три раздела программы FIRST LEGO League. Основные принципы FLL: Проектная искра №2. Оборудование для робота.	2	1	1	Занятие с использованием игровых технологий
2.3	Требования к участникам. Изучение миссий сезона. Проектная искра №3. Командообразование. Движение робота с навесным оборудованием.	2	0	2	Занятие с использованием игровых технологий
2.4	Требования к роботам. Проектная искра № 4. Командообразование: Разработка талисмана команды. Основные ценности.	2	1	1	тренинговое занятие
2.5	Выявление проблемы. Проектная искра № 5. Тимбилдинг. Разработка командной стратегии.	2		2	Занятие с использованием игровых технологий
2.6	Инструменты планирования для FLL. Поиск обновления заданий. Изучение листов судейства и рубрик. Тимбилдинг.	2		2	тренинговое занятие

2.7	Тестирование робота для проекта. Изучение правил игры с роботами. Освоение таблицы результатов. Изучение миссий.	2		2	тренинговое занятие
III.	**Поиск решения технической задачи**	**42**	**6**	**36**	
3.1	Основные характеристики робота. Введение в навигацию. Конструирование базового робота. Упражнение по командообразованию.	2	1	1	занятие-конструктор
3.2	Стратегия игры. Постановка цели и задач. Надежная навигация. Конструирование надежного робота.	2	1	1	коллективное исследование
3.3	Стратегия игры. Требование к роботу по задачам. Создание хорошо управляемого робота.	2		2	практикум
3.4	Варианты алгоритмов. Следование вдоль стены	2	1	1	коллективное исследование
3.5	Варианты алгоритмов. Создание приспособлений для миссий. Движение по стене.	2		2	занятие-конструктор
3.6	Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодера.	2	1	1	коллективный анализ
3.7	Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодера.	2		2	конструкторский практикум
3.8	Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки	2		2	конструкторский практикум
3.9	Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки	2		2	конструкторский практикум
3.10	Пропорциональный регулятор.	2	1	1	занятие-конструктор
3.11	Защита от «застреваний»	2		2	анализ практической работы
3.12	Поисковый этап работы над проектом Работа с постером основных ценностей	2	1	1	коллективная рефлексия
3.13	Сбор, изучение и обработка информации по теме проекта.	2		2	анализ практической работы
3.14	Трехмерное моделирование. Задания для самостоятельно работы	2		2	Самостоятельная работа

	с проектом.				
3.15	Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота	2		2	Творческий практикум, презентация проектов
3.16	Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота	2		2	Творческий практикум, презентация проектов
3.17	Создание инструкции по сборке. Задания для самостоятельно работы с дизайном робота.	2		2	Самостоятельная работа
3.18	Оптимизация решения. Задания для самостоятельно работы с алгоритмом программы	2		2	Самостоятельная работа
3.19	Презентация проекта. Презентация робота. Отработка выступления перед судьями.	2		2	Творческий практикум, презентация проектов
3.20	Участие в соревнованиях и конкурсах.	2		2	применение практических навыков и умений
3.21	Участие в соревнованиях и конкурсах.	2		2	применение практических навыков и умений
IV.	**Логические операции**	**34**	**8**	**26**	
41	Логические переменные.	2	1	1	коллективная рефлексия
4.2	Логические переменные.	2		2	анализ практической работы
4.3	Типы логических операций с данными.	2	1	1	коллективная рефлексия
4.4	Типы логических операций с данными.	2		2	анализ практической работы
4.5	Логические операции «И», «Или»	2	1	1	коллективная рефлексия
4.6	Логические операции «И», «Или»	2		2	анализ практической работы
4.7	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	2	1	1	коллективная рефлексия
4.8	Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»	2		2	анализ практической работы
4.9	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	2	1	1	коллективная рефлексия
4.10	Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	2		2	анализ практической работы
4.11	Работа с массивами. Типы масси-	2	1	1	опрос

	вов.				
4.12	Использование массивов в программировании.	2		2	анализ практической работы
4.13	Использование массивов в программировании.	2		2	анализ практической работы
4.14	Числовые и логические массивы.	2	1	1	опрос
4.15	Числовые и логические массивы.	2		2	анализ практической работы
4.16	Логическое сложение.	2	1	1	опрос
4.17	Логическое сложение.	2		2	анализ практической работы
V	**Соревнования WRO**	**46**	**9**	**37**	
5.1	Рассмотрение регламентов WRO	2	2		коллективная рефлексия
5.2	Основная категория, младшая группа	2	1	1	анализ практической работы
5.3	Основная категория, младшая группа	2		2	анализ практической работы
5.4	Основная категория, средняя группа	2	1	1	анализ практической работы
5.5	Основная категория, средняя группа	2		2	анализ практической работы
5.6	Основная категория, старшая группа	2	1	1	анализ практической работы
5.7	Основная категория, старшая группа	2		2	анализ практической работы
5.8	Свободная категория.	2	1	1	анализ практической работы
5.9	Свободная категория.	2		2	Самостоятельная работа
5.10	Творческая категория.	2	1	1	коллективная рефлексия
5.11	Творческая категория.	2		2	Самостоятельная работа
5.12	Продвинутое программирование движения по линии.	2	1	1	анализ практической деятельности
5.13	Продвинутое программирование движения по линии.	2		2	анализ практической деятельности
5.14	Кубический регулятор.	2	1	1	анализ практической деятельности
5.15	Кубический регулятор.	2		2	анализ практической деятельности
5.16	Подготовка к внутренним соревнованиям	2		2	Самостоятельная работа
5.17	Подготовка к внутренним соревнованиям	2		2	Самостоятельная работа
5.18	Внутренние соревнования	2		2	соревнование
5.19	Внутренние соревнования	2		2	соревнование

5.20	Подготовка к региональным соревнованиям	2		2	анализ практической деятельности
5.21	Подготовка к региональным соревнованиям	2		2	анализ практической деятельности
5.22	Участие в соревнованиях	2		2	соревнование
5.23	Участие в соревнованиях	2		2	анализ работ победителей
VI.	**Инженерная робототехника**	**56**	**9**	**47**	
6.1	Техника в жизни человека. Демонстрация простейших технических моделей. Профессии, связанные с техникой.	2	2		Беседа. Устный опрос.
6.2	Понятие о проектной деятельности. Подготовительный этап работы над проектом. Выбор темы.	2	1	1	Беседа. Урок – исследование
6.3	Планирование проектной деятельности по этапам. Подготовительный этап. Обсуждение идеи проекта.	2	1	1	Беседа. Урок – исследование
6.4	Подготовительный этап: Задачи проекта.	2	1	1	Диспут. Урок – исследование
6.5	Подготовительный этап: Определение задачи: какие действия должен выполнить робот?	2	1	1	Урок – исследование
6.6	Проектировочный этап проекта. Ресурсы проекта.	2	1	1	Урок – исследование
6.7	Проектировочный этап проекта. Ресурсная база.	2	1	1	Урок – исследование
6.8	Проектировочный этап проекта. Варианты конструкции.	2		2	Конструкторский практикум
6.9	Конструкторский этап. Разработка базового механизма на основе конструктора	2		2	Конструкторский практикум
6.10	Конструкторский этап. Разработка базового механизма на основе конструктора	2		2	Конструкторский практикум
6.11	Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта	2		2	Конструкторский практикум
6.12	Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта	2		2	Конструкторский практикум
6.13	Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms EV3	2		2	анализ практической деятельности
6.14	Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms EV4	2		2	анализ практической деятельности

6.15	Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.	2		2	анализ практической деятельности
6.16	Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.	2		2	анализ практической деятельности
6.17	Техники дебаггинга. Визуальный метод. Звуковой метод. Метод вывода на экран.	2		2	Занятие с использованием игровых технологий
6.18	Доработка проекта. Внесение исправлений в алгоритм.	2		2	анализ практической деятельности
6.19	Доработка проекта. Внесение исправлений в алгоритм.	2		2	анализ практической деятельности
6.20	Практический этап: подготовка к презентации проекта	2		2	Занятие - презентация проектов
6.21	Практический этап: подготовка к презентации проекта	2		2	Занятие - презентация проектов
6.22	Контрольно-корректировочный этап. Повторное тестирование проекта в полевых условиях.	2		2	Самостоятельная работа
6.23	Контрольно-корректировочный этап. Обработка результатов.	2		2	Самостоятельная работа
6.24	Инновационный проект: Расчет бизнес-модели	2	1	1	Занятие-исследование
6.25	Практическое занятие: защита проекта	2		2	Занятие - презентация проектов
6.26	Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.	2		2	применение практических навыков и умений
6.27	Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.	2		2	анализ работ победителей и призеров
6.28	Итоговое занятие	2		2	Защита портфолио.
	Всего:	**216**	**43**	**173**	

Содержание учебного плана

I. Раздел. Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение изученного материала.

1.1. Техника безопасности. Новейшие достижения науки и техники в робототехнике и. смежных областях.

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Новейшие достижения науки и техники в робототехнике и смежных областях. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Общие правила проведения работ в аудитории и техника безопасности. Тимбилдинг: охота за мусором

1.2. Рычаг. Передачи движения. Устранение проблем с блоком EV3.

Теория: Рычаг. Передачи движения, передаточное отношение, повышающая и понижающая передача, редуктор.

Практика**:** Устранение проблем с блоком EV3. Обновление и прошивка. Тимбилдинг.

1.3. Колесо, ось. Центр тяжести. Механизмы с использованием электромотора и блока. Основные характеристики робота. Тимбилдинг

Теория: Колесо, ось. Центр тяжести. Основные характеристики робота.

Практика: Конструирование базовой модели и ее модификации. Механизмы с использованием электромотора и блока. Тимбилдинг.

1.4. Хватательный механизм, механическая передача. Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор». Тимбилдинг

Практика: Хватательный механизм, механическая передача. Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор», стационарные моторные механизмы и манипуляторы. Тимбилдинг

1.5. Сборка робота для гонок и основы движения по линии. Расчет расстояния и создание калькулятора. Тимбилдинг.

Практика: Сборка робота для гонок и основы движения по линии. Расчет расстояния и создание калькулятора. Тимбилдинг.

1.6. Повторение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3. Псевдокод. Тимбилдинг.

Практика: Повторение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3. Псевдокод. Тимбилдинг.

1.7. Датчики и использование их в конструкции. Датчик касания: использование в отладке программ. Техники дебаггинга.

Практика: Датчики и использование их в конструкции. Датчик касания: использование в отладке программ. Техники дебаггинга.

1.8. Датчик цвета и программный блок датчика. Режимы и области корректной работы. Движение в режиме цвета. Калибровка датчиков цвета. Тимбилдинг

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Режимы и области корректной работы.

Практика: Движение в режиме цвета. Калибровка датчиков цвета. Тимбилдинг

1.9. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Движение прямо и повороты. Решение проблем с дрифтом и калибровкой. Тимбилдинг

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика.

Практика: Движение прямо и повороты. Решение проблем с дрифтом и калибровкой. Тимбилдинг

1.10 Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пучка. Основы езды от стены.

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пучка.

Практика: Основы езды от стены.

1.11 Пропорциональное движение. Ускорение движения. Движение с помощью собственных блоков.

Теория: Пропорциональное движение. Ускорение движения. Движение с помощью собственных блоков.

Практика: Движение с помощью собственных блоков. Тимбилдинг

1.12 Датчик определения угла/количества оборотов энкодер. Программный блок энкодера. Движение с контролем оборотов двигателя.

Теория: Датчик определения угла/количества оборотов энкодер. Программный блок энкодера.

Практика: Движение с контролем оборотов двигателя. Тимбилдинг.

II Раздел. Подготовка к FLL с использованием Scrum-технологии. Знакомство с регламентом соревнования.

Теория: Введение в Scrum-технологию. Регламент соревнования. Руководство по игре роботов. Формирование и регистрация команд Придумать имя и логотип команды. Распределение ролей в команде с учетом профессиональных навыков. Самодисциплина. Правила работы в команде. Изучение SCRUM и eduSCRUM методов для применения основных принципов в командной работе.

Практика: Составление плана подготовки к соревнованию. Доска команды. Декомпозиция по времени, по спецификации, по производственным цепочкам. Избегание «узкого горлышка». Scrum-модель. Проектная искра №1. Командообразование: Упражнение «Вихрь».

2.1. Регламент соревнования. Руководство по игре роботов. Проектная искра №1. Командообразование.

Теория: Три раздела программы FIRST LEGO League. Основные принципы FLL: Вовлеченность. Требования к инновационному проекту.

Практика: Движение робота с навесным оборудованием. Командообразование: Упражнение «Вихрь». Доска команды. Составление плана подготовки на доске команды.

2.2. Три раздела программы First Lego League. Основные принципы FLL. Требования к инновационному проекту. Командообразование.

Практика: Требования к инновационному проекту. Проектная искра №2. Движение робота с навесным оборудованием. Основные принципы FLL: Вовлеченность. Командообразование: Упражнение «Змея».

2.3. Требования к участникам. Изучение миссий сезона. Проектная искра №3. Командообразование.

Практика: Требования к участникам. Изучение миссий сезона. Проектная искра №3. Командообразование: «Невербальное общение». Головоломка с логотипом от А до Я.

2.4. Требования к роботам. Проектная искра № 4. Командообразование: Разработка талисмана команды. Основные ценности.

Практика: Требования к роботам. Проектная искра № 4. Конструирование робота для проекта. Командообразование: Разработка талисмана команды. Назвать основные ценности.

2.5. Выявление проблемы. Конструирование робота для проекта. Проектная искра № 5. Тимбилдинг.

Практика: Конструирование робота для проекта. Проектная искра № 5. Тимбилдинг: Упражнение «Прикосновения». Командообразование: игра "Работа в команде создает мечту". Разработка командной стратегии. Поиск автора заданий текущего сезона.

2.6. Инструменты планирования для FLL. Обновления заданий. Изучение листов судейства и рубрик. Тимбилдинг: Командное приветствие.

Практика: Инструменты планирования для FLL. Поиск обновления заданий. Изучение листов судейства и рубрик. Тимбилдинг: Напишите Командное приветствие.

2.7. Тестирование робота для проекта. Изучение правил игры с роботами. Освоение таблицы результатов. Изучение миссий.

Тестирование робота для проекта. Изучение правил игры с роботами. Использование таблицы подсчета баллов игры с роботом. Изучение миссий. Тимбилдинг

III. Раздел. Поиск решения технической задачи по Scrum-технологии

3.1. Основные характеристики робота. Конструирование базового робота. Введение в навигацию. Упражнение по командообразованию.

Теория: Основные характеристики робота. Введение в навигацию.

Практика: Конструирование базового робота. Тимбилдинг: Упражнение по командообразованию: освоение навыков конструктивного общения.

3.2. Стратегия игры. Постановка цели и задач по Scrum-технологии. Надежная навигация. Конструирование робота.

Теория: Стратегия игры. Постановка цели и задач. Надежная навигация. Требование к роботу по задачам.

Практика: Конструирование робота с надежной навигацией. Разработка стратегии игры.

3.3. Стратегия игры. Требование к роботу по задачам. Создание хорошо управляемого робота.

Практика: Стратегия игры. Требование к конструкции робота по задачам. Создание хорошо управляемого робота. Тимбилдинг: Символизируем основные ценности.

3.4. Варианты алгоритмов. Следования вдоль стены.

Теория: Варианты алгоритмов. Оптимизация конструкции.

Практика: Работа с листами Псевдокод. Изменение конструкции и алгоритма для следования вдоль стены. Тимбилдинг.

3.5. Варианты алгоритмов. Создание приспособлений для миссий. Движение по стене.

Практика: Варианты алгоритмов. Движение по стене. Создание приспособлений для миссий. Тимбилдинг. Доска команды.

3.6. Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодера.

Теория: Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодера.

Практика: Использование пропорционального регулятора и энкодера.

3.7. Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодера.

Практика: Конструирование робота COR3. Использование пропорционального регулятора и энкодера.

3.8. Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки.

Практика: Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки. Тимбилдинг. Доска команды.

3.9. Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки.

Практика: Использование механической воронки для точных движений робота. Тимбилдинг. Основные ценности FLL.

3.10. Пропорциональный регулятор.

Теория: Пропорциональный регулятор.

Практика: Использование пропорционального регулятора.

3.11. Защита от «застреваний».

Практика: Защита от «застреваний» при программировании на время. Создание многозадачного управляемого робота.

3.12. Поисковый этап работы над проектом Работа с постером основных ценностей.

Теория**:** Поисковый этап работы над проектом.

Практика**:** Работа с постером основных ценностей.

3.13. Сбор, изучение и обработка информации по теме проекта.

Практика: Сбор, изучение и обработка информации по теме проекта. Тимбилдинг. Доска команды по технологии SCRUM.

3.14. Трехмерное моделирование. Задания для самостоятельно работы с проектом.

Практика: Трехмерное моделирование. Задания для самостоятельно работы с проектом.

3.15. Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота.

Практика: Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота.

3.16. Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота.

Практика: Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота

3.17. Создание инструкции по сборке. Задания для самостоятельно работы с дизайном робота.

Практика: Создание инструкции по сборке. Задания для самостоятельно работы с дизайном робота. Тимбилдинг. Доска команды.

3.18. Оптимизация решения. Задания для самостоятельно работы с алгоритмом программы.

Практика: Оптимизация решения. Задания для самостоятельно работы с алгоритмом программы. Тимбилдинг. Доска команды.

3.19. Презентация проекта. Презентация робота. Отработка выступления перед судьями.

Практика: Презентация проекта. Презентация робота. Отработка выступления перед судьями.

3.20. Участие в соревнованиях и конкурсах.

Практика: Участие в соревнованиях и конкурсах.

3.21. Участие в соревнованиях и конкурсах.

Практика: Участие в соревнованиях и конкурсах.

IV. Раздел. Логические операции

4.1. Логические переменные.

Теория: Логические переменные. Логический тип данных.

Практика: Применение логических переменных. Вариативность логики. Упражнения.

4.2. Логические переменные.

Практика: Применение логических переменных. Краткий экскурс в типы неклассической логики. Упражнения.

4.3. Типы логических операций с данными.

Теория: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ», «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Практика: Операции «И», «ИЛИ», «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ» с данными. Упражнения.

4.4. Типы логических операций с данными.

Практика: Логические операции с данными. Задания для самостоятельной работы.

4.5. Логические операции «И», «Или».

Теория: Логические операции «И», «Или».

Практика: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ». Применение на практике. Задания для самостоятельной работы

4.6. Логические операции «И», «Или».

Практика: Типы логических операций с данными. «И», «ИЛИ». Задания для самостоятельной работы

4.7. Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Теория: Типы логических операций с данными «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ».

Практика: Применение на практике логических операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ». Упражнения.

4.8. Логические операции «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ»

Практика: Логические операций с данными «Исключающие ИЛИ», «Исключение НЕТ». Определение модальной логики, применение на практике. Задания для самостоятельной работы.

4.9. Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Теория: Логические переменные в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Практика: Применение логических данных при работе со сравнением, переключателями, в цикле. Упражнения.

4.10. Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.

Практика: Применение логических данных при работе с интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами. Задания для самостоятельной работы.

4.11. Работа с массивами. Типы массивов.

Теория: Работа с массивами. Типы массивов. Определение массива. Размерность массива. Форма или структура массива, определение индекса. Динамический массив.

4.12. Использование массивов в программировании.

Практика: Применение массива в программировании робота и практических задач. Запись, чтение, работа с индексом массива и содержанием.

4.13. Использование массивов в программировании.

Практика: Использование массивов в программировании. Задания для самостоятельной работы.

4.14. Числовые и логические массивы.

Теория: Числовые и логические массивы.

Практика: Использование числовых массивов в программировании. Упражнения.

4.15. Числовые и логические массивы.

Практика**:** Использование логических массивов в программировании. Задания для самостоятельной работы.

4.16. Логическое сложение.

Теория: Логическое сложение. Другие логические операции.

Практика: Логическое сложение с логическими массивами. Упражнения.

4.17. Логическое сложение.

Практика: Логическое сложение с массивами. Задания для самостоятельной работы.

V Раздел. Соревнования WRO

5.1. Рассмотрение регламентов WRO.

Теория: Рассмотрение регламентов World Robot Olympiad текущего года.

Практика: Формирование команд. Постановка цели и задач, поиск решения поставленных технических задач.

5.2. Основная категория, младшая группа.

Теория: Основная категория, младшая группа.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи младшей группы.

5.3. Основная категория, младшая группа

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи младшей группы.

5.4. Основная категория, средняя группа.

Теория: Основная категория, средняя группа.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи средней группы.

5.5. Основная категория, средняя группа.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи средней группы.

5.6. Основная категория, старшая группа.

Теория: Основная категория, старшая группа

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи старшей группы.

5.7. Основная категория, старшая группа.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи старшей группы.

5.8. Свободная категория.

Теория: Свободная категория.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи свободной категории.

5.9. Свободная категория.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач. Решение на практике задачи свободной категории.

5.10. Творческая категория.

Теория: Творческая категория.

Практика: Поиск решения поставленных технических задач.

5.11. Творческая категория.

Практика: Решение на практике задачи творческой категории.

5.12. Продвинутое программирование движения по линии.

Теория: Продвинутое программирование движения по линии.

Практика: Алгоритм с применением коэффициента для движения по черной и инверсной линии.

5.13. Продвинутое программирование движения по линии.

Практика: Алгоритм с применением коэффициента для движения по черной и инверсной линии. Задания для самостоятельно работы.

5.14. Кубический регулятор.

Теория: Кубический регулятор.

Практика: Примирение на практике кубических регуляторов. Упражнения.

5.15. Кубический регулятор.

Практика: Примирение на практике кубических регуляторов и выявление их преимуществ и недостатков. Задания для самостоятельно работы.

5.16. Подготовка к внутренним соревнованиям.

Практика: Подготовка к внутренним соревнованиям. Отработка на практике всех типов регуляторов для движения по линии заданного типа.

5.17. Подготовка к внутренним соревнованиям.

Практика: Подготовка к внутренним соревнованиям. Отработка на практике всех типов регуляторов для движения по линии заданного типа.

5.18. Внутренние соревнования.

Практика: Внутренние соревнования. Примирение на практике всех типов регуляторов и сравнение их преимуществ и недостатков..

5.19. Внутренние соревнования.

Практика: Внутренние соревнования. Примирение на практике всех типов регуляторов и сравнение их преимуществ и недостатков.

5.20. Подготовка к региональным соревнованиям.

Практика: Подготовка к региональным соревнованиям. Анализ недочетов и исправление недостатков алгоритма..

5.21. Подготовка к региональным соревнованиям.

Практика: Подготовка к региональным соревнованиям. Анализ недочетов и исправление недостатков алгоритма.

5.22. Участие в соревнованиях.

Практика: Участие в соревнованиях. Примирение на практике полученных знаний и умений. Анализ роботов и видео с выступлением команд-победителей и призеров.

5.23. Участие в соревнованиях.

Практика: Участие в соревнованиях. Примирение на практике полученных знаний и умений. Анализ роботов и видео с выступлением команд-победителей и призеров.

VI. Раздел. Инженерная робототехника.

6.1. Техника в жизни человека.

Теория: Техника в жизни человека. Демонстрация простейших технических моделей. Профессии, связанные с техникой.

6.2. Понятие о проектной деятельности. Подготовительный этап работы над проектом. Выбор темы проекта.

Теория: Понятие о проектной деятельности.

Практика: Подготовительный этап работы над проектом. Выбор темы проекта.

6.3. Планирование проектной деятельности по этапам. Подготовительный этап. Обсуждение идеи проекта.

Теория: Обсуждение идеи проекта. Планирование проектной деятельности по технологии SCRUM.

Практика: Планирование деятельности по SCRUM. Подготовительный этап.

6.4. Подготовительный этап: Задачи проекта.

Теория: Подготовительный этап: Обсуждение задач проекта по технологии SCRUM.

Практика: Описание задач проекта, поиск решения по SCRUM

6.5. Подготовительный этап: Определение задач, какие действия должен выполнить робот?

Теория: Подготовительный этап: Определение задач, какие действия должен выполнить робот?

Практика: Описание модели робота и конструирование модели.

6.6. Проектировочный этап проекта. Ресурсы проекта.

Теория: Проектировочный этап проекта. Ресурсы проекта.

Практика: Выбор и использование ресурсов при проектировании.

6.7. Проектировочный этап проекта. Ресурсная база.

Теория: Проектировочный этап проекта. Ресурсы проекта.

Практика: Использование выбранных ресурсов при проектировании.

6.8. Проектировочный этап проекта. Варианты конструкции.

Практика**:** Проектировочный этап проекта. Варианты конструкции.

6.9. Конструкторский этап. Разработка базового механизма на основе конструктора.

Теория: Конструкторский этап.

Практика: Разработка базового механизма на основе конструктора.

6.10. Конструкторский этап. Разработка базового механизма на основе конструктора

Практика: Разработка базового механизма на основе конструктора. Создание инженерной книги.

6.11. Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта.

Практика: Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта.

6.12. Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта.

Практика: Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта. Работа с инженерной книгой.

6.13. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms EV3.

Практика: Разработка алгоритма для робота с дополнительным механизмом

6.14. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms EV3.

Практика**:** Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms EV3

6.15. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

Практика: Тестирование модели в полевых условиях, устранение обнаруженных дефектов и неисправностей конструкции .

6.16. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

Практика: Повторное тестирование модели, устранение дефектов и корректировка программного кода.

6.17. Техники дебаггинга. Визуальный метод. Звуковой метод. Метод вывода на экран.

Практика: Техники дебаггинга. Визуальный метод. Звуковой метод. Метод вывода на экран.

6.18. Доработка конструкции проекта. Внесение исправлений в алгоритм

Практика: Доработка конструкции проекта. Внесение исправлений в алгоритм.

6.19. Доработка проекта. Внесение исправлений в алгоритм

Практика: Доработка проекта. Внесение изменений в алгоритм.

6.20. Практический этап: подготовка к презентации проекта

Практика: Практический этап: подготовка к презентации проекта.

6.21. Практический этап: подготовка к презентации проекта.

Практика: Практический этап: подготовка к презентации проекта

6.22. Контрольно-корректировочный этап. Повторное тестирование проекта в полевых условиях.

Практика: Контрольно-корректировочный этап. Повторное тестирование проекта в полевых условиях.

6.23. Контрольно-корректировочный этап. Обработка результатов.

Практика: Контрольно-корректировочный этап. Обработка результатов.

6.24. Инновационный проект: Расчет бизнес-модели.

Теория: Расчет бизнес-модели

Практика: Инновационный проект: Расчет бизнес-модели

6.25. Практическое занятие: защита проекта

Практика: Практическое занятие: защита проекта

6.26. Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

Практика: Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

6.27. Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

Практика: Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

6.28. Итоговое занятие

Практика: Итоговое занятие Подведение итогов года. Анализ участия в конкурсах, выставках, соревнованиях.

1.4. Планируемые результаты

Образовательные:

– будут знать правила техники безопасности;

–теоретические основы создания робототехнических устройств из образовательных конструкторов.

–элементную базу, при помощи которой собирается устройство.

–порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.

– порядок создания алгоритма действия робототехнических средств.

– компьютерную среду программирования робота.

Метапредметные:

– будут уметь самостоятельно решать инженерные задачи в процессе работы над робототехническим проектом;

– применять на практике полученные знания (приёмы и опыт конструирования с использованием специальных средств, программ и т.д.);

– будут уметь оценивать собственные возможности и работать в группе;

– проектировать и конструировать виртуальные и реальные модели.

Личностные:

– привитие общей культуры, этики общения и поведения;

– освоение умений оценивать собственные возможности и работать в группе;

– воспитание личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности;

– воспитание нравственных ориентиров.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график:

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		Техника безопасности. Новейшие достижения науки	2	16.00 17.45	Объяснение	К.Маркса,61	коллективная рефлексия

		и техники в робототехнике и смежных областях. Тимбилдинг: охота за мусором			нового материала. Тренинг		
2.		Рычаг. Передачи движения, передаточное отношение, повышающая и понижающая передача, редуктор. Устранение проблем с блоком EV3. Обновление и прошивка.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	опрос, практическая работа
3.		Колесо, ось. Центр тяжести. Механизмы с использованием электромотора и блока. Конструируем базовую модель и ее модификации. Основные характеристики робота.Тимбилдинг	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	опрос, практическая работа
4.		Хватательный механизм, механическая передача.Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор», стационарные моторные механизмы и манипуляторы. Тимбилдинг	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	конструкторский практикум
5.		Сборка робота для гонок и основы движения по линии. Расчет расстояния и создание калькулятора. Тимбилдинг.	2	16.00 17.45	Практическое занятие. Тренинг	К.Маркса,61	самоанализ, практикум
6.		Повторение базовых команд в LEGO MINDSTORMS Education EV3. Псевдокод. Тимбилдинг.	2	16.00 17.45	Практическое занятие. Тренинг	К.Маркса,61	коллективный анализ
7.		Датчики и использование их в конструкции. Датчик касания: использование в отладке программ. Техники дебаггинга.	2	16.00 17.45	Практическое занятие.	К.Маркса,61	анализ практической работы
8.		Датчик цвета и программный блок датчика. Режимы и области корректной работы. Движение в режиме цвета. Калибровка датчиков цвета. Тимбилдинг	2	16.00 17.45	Практическое занятие. Тренинг	К.Маркса,61	анализ практической работы
9.		Датчик гироскоп и	2	16.00	Практич	К.Маркса,61	анализ

		программный блок датчика. Движение прямо и повороты. Решение проблем с дрифтом и калибровкой. Тимбилдинг		17.45	еское занятие. Тренинг		практической работы
10.		Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пучка. Основы езды от стены.	2	16.00 17.45	Практическое занятие.	К.Маркса,61	коллективный анализ
11.		Пропорциональное движение. Ускорение движения. Движение с помощью собственных блоков.	2	16.00 17.45	Практическое занятие.	К.Маркса,61	занятие-конструктор
12.		Датчик определения угла/количества оборотов энкодер. Программный блок энкодера. Движение с контролем оборотов двигателя.	2	16.00 17.45	Практическое занятие.	К.Маркса,61	самоанализ работы
13.		Регламент соревнования. Руководство по игре роботов. Проектная искра №1. Придумать имя и логотип команды. Формирование и регистрация команд. Командообразование: Упражнение «Вихрь». Доска команды. Составление плана подготовки к соревнованию.	2	16.00 17.45	Объяснение нового материала. Показ видео	К.Маркса,61	Занятие с использованием игровых технологий
14.		Движение робота с навесным оборудованием. Три раздела программы FIRST LEGO League. Основные принципы FLL: Вовлеченность. Требования к инновационному проекту. Проектная искра №2. Командообразование: Упражнение «Змея».	2	16.00 17.45	Практическое занятие. Тренинг	К.Маркса,61	Занятие с использованием игровых технологий
15.		Требования к участникам. Изучение миссий сезона. Проектная искра №3. Командообразование.	2	16.00 17.45	Объяснение нового материала. Показ видео. Тренинг	К.Маркса,61	Занятие с использованием игровых технологий
16.		Требования к роботам.	2	16.00	Объясне	К.Маркса,61	тренинговое

		Проектная искра № 4. Командообразование:		17.45	ние нового материала. Тренинг		занятие
17.		Выявление проблемы. Конструирование робота для проекта. Проектная искра № 5. Тимбилдинг.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	Занятие с использованием игровых технологий
18.		Инструменты планирования для FLL. Поиск обновления заданий. Изучение листов судейства и рубрик. Тимбилдинг..	2	16.00 17.45	Практическое занятие Тренинг	К.Маркса,61	тренинговое занятие
19.		Тестирование робота для проекта. Изучение правил игры с роботами. Освоение таблицы результатов. Изучение миссий.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	тренинговое занятие
20.		Основные характеристики робота. Конструирование базового робота. Введение в навигацию. Упражнение по командообразованию.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	занятие-конструктор
21.		Стратегия игры. Постановка цели и задач. Надежная навигация. Конструирование надежного робота.	2	16.00 – 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	коллективное исследование
22.		Стратегия игры. Требование к роботу по задачам. Создание хорошо управляемого робота.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	практикум
23.		Варианты алгоритмов. Следование вдоль стены	2	16.00 17.45	Объяснение нового материала.	К.Маркса,61	коллективное исследование
24.		Варианты алгоритмов. Создание приспособлений для миссий. Движение по стене.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	занятие-конструктор
25.		Точные движения робота, основанные на использовании пропорционального регулятора и энкодера.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	коллективный анализ
26.		Точные движения робота, основанные на использова-	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	конструкторский

		нии пропорционального регулятора и энкодера.			занятие		практикум
27.		Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	конструкторский практикум
28.		Точные движения робота, основанные на использовании механической воронки	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	конструкторский практикум
29.		Пропорциональный регулятор.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	занятие-конструктор
30.		Защита от «застреваний»	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	анализ практической работы
31.		Поисковый этап работы над проектом Работа с постером основных ценностей	2	16.00 17.45	Тренинг	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
32.		Сбор, изучение и обработка информации по теме проекта.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	анализ практической работы
33.		Трехмерное моделирование. Задания для самостоятельно работы с проектом.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	Самостоятельная работа
34.		Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	Творческий практикум, занятие-презентация проектов
35.		Дизайн робота. Описание робота. Презентация робота. Тестирование робота	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	Творческий практикум, занятие-презентация проектов
36.		Создание инструкции по сборке. Задания для самостоятельно работы с дизайном робота.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	Самостоятельная работа
37.		Оптимизация решения. Задания для самостоятельно работы с алгоритмом программы	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	Самостоятельная работа
38.		Презентация проекта. Презентация робота. Отработка выступления перед судьями.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	Творческий практикум, занятие-презентация проектов

39.		Участие в соревнованиях и конкурсах.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	применение практических навыков и умений
40.		Участие в соревнованиях и конкурсах.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	применение практических навыков и умений
41.		Логические переменные.	2	16.00 17.45	Объяснение нового материала.	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
42.		Логические переменные.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
43.		Типы логических операций с данными.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
44.		Типы логических операций с данными.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
45.		Логические операции «И», «Или»	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
46.		Логические операции «И», «Или»	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
47.		Логические операции «Исключающее ИЛИ», «Исключение НЕТ»	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
48.		Логические операции «Исключающее ИЛИ», «Исключение НЕТ»	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
49.		Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
50.		Использование логических переменных в сравнении, переключателях, интервале, цикле.	2	16.00 17.45	Практическое занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
51.		Работа с массивами. Типы массивов.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	опрос

52.		Использование массивов в программировании.	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	анализ практической работы
53.		Использование массивов в программировании.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
54.		Числовые и логические массивы.	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	опрос
55.		Числовые и логические массивы.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
56.		Логическое сложение.	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	опрос
57.		Логическое сложение.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
58.		Рассмотрение регламентов WRO	2	16.00 17.45	Объясне ние нового материа ла.	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
59.		Основная категория, младшая группа	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	анализ практической работы
60.		Основная категория, младшая группа	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
61.		Основная категория, средняя группа	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	анализ практической работы
62.		Основная категория, средняя группа	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
63.		Основная категория, старшая группа	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	анализ практической работы
64.		Основная категория, старшая группа	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической работы
65.		Свободная категория.	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	анализ практической работы
66.		Свободная категория.	2	16.00	Практич	К.Маркса,61	Самостоятель

				17.45	еское занятие		ная работа
67.		Творческая категория.	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	коллективная рефлексия
68.		Творческая категория.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	Самостоятель ная работа
69.		Продвинутое программирование движения по линии.	2	16.00 17.45	Комбин ированн ое	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
70.		Продвинутое программирование движения по линии.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
71.		Кубический регулятор.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
72.		Кубический регулятор.	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
73.		Подготовка к внутренним соревнованиям	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	Самостоятель ная работа
74.		Подготовка к внутренним соревнованиям	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	Самостоятель ная работа
75.		Внутренние соревнования	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	соревнование
76.		Внутренние соревнования	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	соревнование
77.		Подготовка к региональным соревнованиям	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
78.		Подготовка к региональным соревнованиям	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
79.		Участие в соревнованиях	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	соревнование
80.		Участие в соревнованиях	2	16.00 17.45	Практич еское занятие	К.Маркса,61	коллективный анализ работ победителей

81.		Техника в жизни человека. Демонстрация простейших технических моделей. Профессии, связанные с техникой.	2	16.00 17.45	Объяснение нового материала. Показ видео	К.Маркса,61	Беседа. Устный опрос.
82.		Понятие о проектной деятельности. Подготовительный этап работы над проектом. Выбор темы проекта.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	Беседа. Урок – исследование
83.		Планирование проектной деятельности по этапам. Подготовительный этап. Обсуждение идеи проекта.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	Беседа. Урок – исследование
84.		Подготовительный этап: Задачи проекта.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	Диспут. Урок – исследование
85.		Подготовительный этап: Определение задачи: какие действия должен выполнить робот?	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	Урок – исследование
86.		Проектировочный этап проекта. Ресурсы проекта.	2	16.00 17.45	Комбинированное	К.Маркса,61	Урок – исследование
87.		Проектировочный этап проекта. Ресурсная база.	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Урок – исследование
88.		Проектировочный этап проекта. Варианты конструкции.	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Конструкторский практикум
89.		Конструкторский этап. Разработка базового механизма на основе конструктора	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Конструкторский практикум
90.		Конструкторский этап. Разработка базового механизма на основе конструктора	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Конструкторский практикум
91.		Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Конструкторский практикум
92.		Конструкторский этап. Разработка дополнительного механизма для проекта	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Конструкторский практикум
93.		Составление программы для	2	16.00	Практич	К.Маркса,61	анализ

		работы механизма в среде Lego Mindstorms EV3		17.45	еское		практической деятельности
94.		Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms EV4	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
95.		Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
96.		Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
97.		Техники дебаггинга. Визуальный метод. Звуковой метод. Метод вывода на экран.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Занятие с использовани ем игровых технологий
98.		Доработка проекта. Внесение исправлений в алгоритм.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
99.		Доработка проекта. Внесение исправлений в алгоритм.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	анализ практической деятельности
100.		Практический этап: подготовка к презентации проекта	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Занятие - презентация проектов
101.		Практический этап: подготовка к презентации проекта	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Занятие - презентация проектов
102.		Контрольно-корректировочный этап. Повторное тестирование проекта в полевых условиях.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Самостоятель ная работа
103.		Контрольно-корректировочный этап. Обработка результатов.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Самостоятель ная работа
104.		Инновационный проект: Расчет бизнес-модели	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Занятие-исследование
105.		Практическое занятие: защита проекта	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	Занятие - презентация проектов
106.		Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	применение практических навыков и умений
107.		Участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.	2	16.00 17.45	Практич еское	К.Маркса,61	анализ работ победителей

							и призеров
108.		Итоговое занятие Подведение итогов года. Анализ участия в конкурсах, выставках, соревнованиях.	2	16.00 17.45	Практическое	К.Маркса,61	Защита портфолио.
		Всего:	216				

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения, используемого для реализации программы «Соревновательной робототехники», соответствует СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Перечень оборудования, материалов и инструментов

1. Персональные компьютеры для учащихся – 6 шт;
2. Компьютер педагога дополнительного образования;
3. Проектор;
4. Экран;
5. Набор базовый LEGO MINDSTORMS EV3 в количестве 6 штук;
6. Набор ресурсный LEGO MINDSTORMS EV3 – 4шт;

Программное обеспечение:

1. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;
2. Среда 3-D моделирования Lego Digital Designer.

Кадровое обеспечение.

Для реализации программы «Проектная робототехника STEAM» педагог дополнительного образования должен иметь высшее или среднее педагогическое образование. Требования к педагогическому стажу работы и квалификационной категории педагога не предъявляются. Педагог дополнительного образования должен систематически повышать свою профессиональную квалификацию.

Программу реализует педагог дополнительного образования Скрыпник Елена Васильевна, имеющий высшее образование по специальности «Электронные вычислительные машины», окончила Харьковский институт радиоэлектроники в 1984г и курсы переподготовки в АНПОО «Многопрофильная Академия непрерывного образования» г. Омск, по программе «Педагог дополнительного образования», 2017г. Имеет первую квалификационную категорию.

Курсы повышения квалификации:

Российская Федерация Образовательный Фонд «Талант и успех» по программе: «Инновационные проекты практики и междисциплинарные программы в сфере дополнительного образования детей естественно-научного профиля, организация конкурсов проектных и исследовательских работ» 05.12.2016 г.

2020г. повышение квалификации, «Современные образовательные технологии в контексте модернизации системы дополнительного образования».

Награды за успехи:

- Юбилейная Почетная грамота 180 -лет городу Туапсе «За вклад в развитие образования г. Туапсе» -2018г.;
- Почетная грамота за профессиональное мастерство, педагогический талант и многолетний вклад в дело воспитание подрастающего поколение Туапсинского района -2020г.

2.3. Формы аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений учащихся способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Входной контроль осуществляется в начале программы в виде устного опроса, собеседования. В течение учебного года осуществляется текущий контроль в виде тестов, наблюдения педагога, участия в соревнованиях и конкурсах. В конце учебного года проводится итоговый контроль по результатам выполненных проектов, выполнения практических работ, участия в соревнованиях по робототехнике. Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование методов личностного роста ребёнка. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Для отслеживания результативности по программе используются следующие формы:

- наблюдение в ходе занятия;
- проведение тестовых работ;
- фронтальный и индивидуальный опрос;
- проведение внутренних соревнований с их последующим анализом;
- реализация проектов;
- участие в соревнованиях, олимпиадах, фестивалях по конструированию муниципального, регионального, Всероссийского, Международного уровней;
- оценка выполненных моделей, проектов.

Этапы педагогического контроля

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входной	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Собеседование.
2	Октябрь–март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество сборки	Фронтальная и индивидуальная

			модели, функциональность управляющих программ.	беседа
3	Январь-март	Промежуточный	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Соревнования роботов в объединении, выставка моделей
4	Март-Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на соревнования	Конкурсы, соревнования, тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов.
5	Май	Итоговый: итоговая аттестация по результатам обучения.	Освоение теоретических знаний и практических умений. Показательные выступления.	Комплексное задание (траектория, лабиринт, сумо, кегельринг). Защита проектов.

2.4. Оценочные материалы

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний, практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом два раза в год исходя из ожидаемых результатов реализации программы. Форма аттестации учащихся по данной программе - итоговая проектная работа и портфолио участия в конкурсах, результаты которых также являются оценочной единицей. Каждая изученная учащимися тема оценивается педагогом: низкий уровень освоения 1 бал; средний - 2; высокий – 3 балла.

Мониторинговая карта

результатов воспитательно-образовательного процесса учащихся в объединении

«Компьютерные технологии»

2020-2021 учебный год

Педагог – Скрыпник Елена Васильевна

Этапы аттестации:

I. Промежуточный этап.

Цель: определение уровня подготовки учащихся в начале цикла обучения.

II. Итоговый этап.

Цель: подведение итогов завершающегося года обучения.

Задачи, решаемые при проведении итоговой аттестации:

- анализ результатов обучения;
- оценка успешности усвоения учащимися образовательной программы;
- самооценка эффективности деятельности педагога.

Таблица 3

№ п/п	Ф.И.О. учащегося	Показатели ЗУН																Аттестационный уровень	
		Результат соревнований/конкурсов		Уровень соревнований/конкурсов		Сложность и оригинальность исполнения проекта		Активность работы в команде		Создание проекта Полнота описания проекта		Сложность программной части		Культура презентации		Коммуника-тивность			
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1																			
2. …																			

Мониторинг результатов, оцениваемых методом наблюдения	Критерии оценки перечисленных показателей		
	3 высокий уровень	2 средний уровень	– низкий уровень
Результат соревнования	Первое место или призовые места	Призовые места	Участник
Уровень соревнования	Региональные, всероссийские	Городские, региональные	Внутренние
Сложность и оригинальность исполнения проекта	Уникальное исполнение	Наличие оригинальных идей	Простой типовой проект
Активность работы в команде	Активный участник, лидер проекта	Пассивность, небольшое включение	Пассивная роль
Создание проекта Полнота описания проекта	Проект полностью соответствует выбранной теме. Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов. Полное описание проекта	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить цель, определить задачи, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель. Проект косвенно соответствует выбранной теме. Проект описан в достаточной мере	Имеет минимальные знания, сведения. Проект не соответствует выбранной теме .Проект описан в общих чертах
Сложность программной	Программа имеет линейную структуру,	Средняя вариативность команд	Программа имеет линейную

части	однотипные команды		структуру, однотипные команды
Культура презентации	Использование мультимедиа средств и наглядного материала, свободное владение тем	При защите проекта используются мультимедиа средства, пересказ отображаемого текста	Презентация без использования мультимедиа средств, устная презентация без наглядного материала
Коммуникативность	обладает хорошими коммуникативными способностями, легко идет на контакт, активно участвует в массовых мероприятиях объединения, готов помогать и работать совместно с другими учащимися) легко идет на контакт со взрослыми и детьми; легко использует помощь руководителя; участвует во всех массовых мероприятиях.	легко идет на контакт со взрослыми; откликается на просьбы взрослого; успешно действует под руководством взрослого; принимает помощь взрослого; умеет устанавливать дружеские отношения со сверстниками, но бывают разногласия; принимает активное участие в коллективных играх, в массовых мероприятиях участвует не всегда.	не испытывает потребности в тесном творческом общении с другими учащимися, не участвует в массовых мероприятиях в объединении, на контакт с детьми идет тяжело, предпочитает уединиться, не принимает помощь взрослого, не умеет работать под руководством

2.5. Методические материалы

Основными формами проведения занятий являются теоретические и практические занятия. Широко используются игровые, а также нетрадиционные формы занятий, в ходе которых ребята учатся общаться между собой и с педагогом, развивают коммуникативные способности.

Программа обеспечена методическими материалами: разработками игр, конкурсов, соревнований; электронными пособиями с инструкциями создания моделей и программ, частей и отдельных узлов; схемами, чертежами роботов.

В работе используется методика исследования результатов образовательной деятельности детей по дополнительной образовательной программе, различный дидактический материал.

Используются следующие формы деятельности для диагностики результативности работы:

− наблюдение в ходе занятия;
− проведение тестовых работ;
− фронтальный и индивидуальный опрос;
− проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
− реализация проектов;

− подготовка к участию в роботехнических соревнованиях, олимпиадах, фестивалях по краевого, регионального, Всероссийского и Международного уровней;

− оценка выполненных моделей, проектов.

Подача материала может проводиться в виде представления презентации или видеоурока. На каждом этапе работы над проектом выполняются практикумы с использованием ИКТ технологий, робототехнического конструктора и компьютера под контролем педагога.

В программе «Проектная Робототехника STEAM» используются методы обучения, обеспечивающие продуктивное научно-техническое образование. Используем технологии SMART для постановки целей. На протяжении подготовки проекта используем метод SCRUM для организации учебного процесса и распределения ролей. Также применяем методы фокальных объектов и критического мышления для вовлечения детей и упрощенного понимания темы.

При изучении курса используются практические самостоятельные работы. Курс обучения заканчивается выполнением и защитой индивидуальной или совместной итоговой работы включающий в себя все ранее изученные аспекты конструирования и управления роботами, предусмотрена аттестация в форме защиты портфолио.

2.6. Список литературы

Литература для педагога

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. N 273-ФЗ;
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»».
3. Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников».
4. Белиовский Н.А., Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. М.: ДМК-Пресс, 2016. 88 с.
5. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3. М.: Издательство «Перо», 2014. 88 с.
6. Никитина Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников. Учебное пособие Издательство ЧГПУ г.Челябинск 2014 — 170 с. [Электронный ресурс]
7. Копосов Д. Г. Уроки робототехники в школе; цикл видеолекций издательства «БИНОМ». [Электронный ресурс] Режим доступа URL: http://metodist.lbz.ru/content/video/koposov.php
8. Овсянницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. 69 с.

Интернет-ресурсы

1. Сайт про роботов и робототехнику www.prorobot.ru
2. Все о роботах для детей, родителей, учителей -Занимательная робототехника
3. Среда программирования реальных и виртуальных роботов.- ТРИК-Студия

Литература для учащихся

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2010. -264 с.

2. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 [Электронный ресурс]/ Режим доступа: LEGO.com/mindstorms

Интернет-ресурсы

1. Руководство. Программное обеспечение EV3.: https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_home.pdf

2. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO): http://wroboto.ru/competition/wro .

3. Программа «Робототехника»: Инженерные кадры России: http://www.robosport.ru

4. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование Режим доступа: http://myrobot.ru/stepbystep

5. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» http://education.lego.com/ru-ru.

6.Сайт Самоделкин: http://podrostok.minobr63.ru/ /

7. NiNoXT Lego Mindstorms – робототехника для школ и ВУЗов [Сайт]. http://nnxt.blogspot.com/2013/03/blog-post.html

8.Канал «PRO Lego» Видеоуроки по програмированию роботов LM EV3https://www.youtube.com/channel/UCN2MiD2wnqCeD8-tmX-5ZHg.

9. Канал «BrickWise» по конструированию и програмированию LM EV3 при подготовке к FLL https://www.youtube.com/watch?v=lm2Mu_mw4HE.

10.Сайт про роботов и робототехнику www.prorobot.ru

11. Курсы программирования на EV3 https://mindlesson.ru/

12.Сайт Техникопедия. Технические основы http://technicopedia.com/fundamentals.html

Приложение 1

Алгоритм создания проекта в STEAM-образовании

1. Создание концепта проекта, конечного продукта, который будет направлять всю последующую деятельность. Речь идет не о роботе, а о его функциональности.

1.1 Создание концепт-дизайна. На этом этапе происходит связь с искусством, может быть как на бумаге, так и в компьютерной графике.

1.2 3–D проектирование. Начинающие проектировщики роботов могут считать этот этап самым сложным. Проектирование должно быть из деталей «Лего», либо создание деталей 3 – D принтером, последний вариант открывает больше возможностей. Эта часть проектирования должна учитывать двигатели, и программируемый блок.

1.3 Модульное проектирование исходит из такой схемы – доступные и проектируемые элементы и схема объединения их в модули объекта.

1.4 Проектирование связей элементов, принципы управления с обратной связью. Сложными остаются задачи управления роботом, кибернетика с обратной связью.

2. Программа проекта. По сути это управленческий аспект проектирования.

2.1 Функциональные места проекта. Предполагает проектирование должностей персонала, их функциональные обязанности.

2.2 Планирование ресурсов. В этом аспекте речь идет прежде всего о времени.

2.3 Квалиметрия проекта. Нормирование работы и функционирование проектируемого механизма, разработка критериев, параметров, показателей, измерительных приборов.

2.4 Проектирование технологии работы. Переходим к организации всех элементов в единую систему. Таким образом мы переходим к инженерии.

Приложение 2

Примерные темы для подготовки проектов

1. Логистика.

Роботы помогают перемещать детали, компоненты, упаковочные и другие материалы из одного места в другое для производства готовой продукции и ее распределения. Робот – сортировщик, робот – погрузчик, робот, который едет по черной линии.

3. Медицина.

Роботы повышают качество выполнения хирургических процедур, точность и скорость выдачи и распределения лекарственных средства и обеспечивают физиотерапию, протезирования и ортопедические средства. Робот в жизни человека.

4. Персональные роботы.

Персональные роботы могут быть компаньонами, развлекать, выполнять работу по дому и готовить еду, во многом помогая нам улучшить свою жизнь. Человекоподобный робот: робот – шахматист, робот – художник, робот – экскурсовод. Робот – щенок, танцующий робот, робот – трансформер, робот – часы.

5. Производство.

Роботы используются для выполнения сбора, демонтажа и формирования материалов, для создания полезных продуктов. Лимоноид – робот, подающий напитки, робот – эколог, робот – принтер, робот – газонокосилка, робот-рука, робот – кормушка.

6. Охрана и безопасность.

Роботы перемещаются в опасных местах и ведут наблюдение за транспортными средствами, домами и в другой обстановке для выявления опасности. Робот – пожарный, робот – исследователь, робот – спасатель.

7. Космос.

Роботы расширяют возможности человека по освоения космоса. Роботы собирают и передают данные, исследуют и берут пробы, измеряют и оценивают условия, помогают людям-астронавтам выполнять задачи. Робот–Марсоход.

8. Транспорт.

Роботы перемещают людей и товары из одного места в другое на близкие расстояния и в космические дали. Гоночный робот, шагающий робот, автономный робот, робот, объезжающий препятствия.