



УПРАВЛЕНИЕ ПО СПОРТУ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКЕ
АДМИНИСТРАЦИИ ТЮМЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСТВА «СОЗВЕЗДИЕ»
ТЮМЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
(МАУ ДО ЦРТ «Созвездие» ТМР)

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета
Протокол от 07.08. 2023 г
№ 3



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»

Техническая направленность

Возраст обучающихся: от 7 до 15 лет

Нормативный срок освоения программы: 288 часов

Составитель программы:
Рахматуллин Р.Р.,
педагог дополнительного
образования

Тюменский район, 2023

Паспорт дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является разноуровневой. Каждый уровень направлен на освоение определенных soft- и hard-компетенций данного направления для дальнейшей работы над проектной деятельностью.

Программа реализуется на базовом и продвинутом уровне сложности, в течение 2 лет в объеме 288 академических часов. Из них базовый уровень - 144 часа, продвинутый уровень - 144 часа

Уровень сложности	Описание уровня, планируемых результатов освоения программы	Формы организации образовательной деятельности, наполняемость групп	Нормативный срок освоения программы (срок реализации каждого уровня)	Возраст обучающихся,
Базовый	<p>На базовом уровне обучающиеся знакомятся с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы. Приветствуются у обучающегося начальные знания по математике и информатике. Это позволит развить познавательный интерес к различным направлениям технически наук, научиться применять полученные знания в проектной</p>	<p>Групповая от 15 до 30 человек. Группы формируются по уровню готовности обучающихся к освоению программы. Отдельные разделы линии 0 изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>	36 учебных недель	7-10 лет

	<p>деятельности. На базовый уровень программы принимаются обучающиеся без предъявления каких-либо специальных требований к их знаниям, умениям и навыкам.</p>			
Продвинутый	<p>Для обучения на базовом уровне программы обучающиеся должны уметь самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурирование сложного материала и способность сформулировать задачу достаточно простым языком. Умение оформлять и делать выводы при выполнении лабораторной работы. Каждый раздел дает базовые знания и навыки для дальнейшей исследовательской и проектной деятельности. Обучающиеся занимаются проектной работой, совершенствуют навыки программирования и работы в системах разработки программного обеспечения, смогут презентовать свою работу на конкурсах.</p>	<p>Групповая от 15 до 30 человек Группы формируются из обучающихся, успешно прошедших промежуточную аттестацию по результатам обучения на линии 0. Отдельные разделы линии 1 изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий. обучающиеся, успешно прошедших итоговую аттестацию по результатам обучения на линии 1. Отдельные разделы линии 2 изучаются с использованием станционных образовательных технологий.</p>	36 учебных недель	11-15 лет

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) имеет техническую направленность и направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Программа разработана на основе действующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», утв. Распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. 28.09.2020, №28, (рег. номер 61573 от 18.12.2020).
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые).
- Письмо Минобрнауки РФ от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»).
- Приказ Миннауки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности подополнительным общеобразовательным программам».
- Письмо Минпросвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 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». VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Устав МАУ ДО ЦРТ «Созвездие» ТМР.

Программа является актуальной в связи с современным глобальным развитием

компьютеризации и роботизации в сельской местности. Также в настоящий момент в условиях санкций и импортозамещения России необходимо развивать свои собственные технологии. Нашей стране требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать новые технологии в сельской местности. Сейчас удивительное время - возможностей и новых открытий, технологического и научного прогресса. Современная роботизация сельскохозяйственного производства является уже вполне осязаемым процессом развития данной отрасли. Пройдет еще совсем немного времени - на смену управляемым операторами техническим средствам придут высокоточные и дисциплинированные машины, которые безукоризненно будут выполнять свои рабочие функции.

Ещё одним актуальным аспектом программы является большой спрос со стороны детей и родителей на данную программу, т.к. материально-технические условия для знакомства с робототехникой в Тюменском муниципальном районе имеются только на базе Центра развития творчества «Созвездие».

Отличительной особенностью программы «Робототехника» является ее ориентация на социально-экономическое развитие Тюменского муниципального района, ведущей отраслью которого является сельское хозяйство. В рамках учебного плана обучающиеся изучают потребности в роботизации рабочих процессов сельхозпредприятий на территории села Ембаево и соседних поселений и проектируют роботов, способных автоматизировать и усовершенствовать технологические процессы растениеводства и животноводства.

Программа является разноуровневой, рассчитанная на 2 года обучения, и включает в себя два уровня освоения: базовый и продвинутый. Каждый год обучения представлен как цикл, имеющий задачи, учебный план, содержание программы, планируемые результаты.

Учебные группы одного возраста, состав группы – постоянный. Количество обучающихся в группе – 15-30 человек.

Приём в группу базового уровня осуществляется без предварительного отбора при наличии желания ребёнка. Зачисление проводится по заявлению родителей (законных представителей). Возраст от 7 до 10 лет. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Для обучения на продвинутом уровне сложности принимаются обучающиеся от 11 до 15 лет, которые успешно окончили базовый уровень или дети, не обучавшиеся ранее по данной программе, но прошедшие тестирование на обладание необходимыми способностями и сформированными конструкторскими навыками (Приложение Приложение). Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа.

На занятиях базового уровня мы используем компьютерную программу LEGO Education SPIKE - это инновационная приложение, где каждый обучающийся сможет обрести уверенность в своих силах при изучении точных и естественнонаучных предметов с помощью робототехники. Эта приложение предлагает педагогам эффективный инструментарий для проведения увлекательных занятий, мотивирующих всех обучающихся, независимо от уровня их подготовки, на развитие творческого потенциала, навыков критического мышления и решения задач. Приложение SPIKE включает в себя интуитивно понятную среду программирования,

которая в сочетании с наборами SPIKE Prime создает адаптивное программно-аппаратное окружение. Задания подразумевают необходимость программирования различных роботизированных устройств, а также решение других практических задач.

Объем и срок освоения программы:

Срок освоения программы-2 года. На полное освоение программы требуется 288 часов: из них базовый уровень - 144 часа, продвинутый уровень - 144 часа.

Форма обучения – очная.

Форма реализации – с применением дистанционных образовательных технологий.

В случае отмены очных занятий из-за погодных условий или эпидемиологической обстановки, обучение будет осуществляться на основе цифровых образовательных ресурсов, разрабатываемых с учетом требований законодательства.

Педагог создает обучающий курс на основе программы, наполняя его содержимым в виде лекций, звуковых и видео-файлов, презентаций, тестовых заданий и т.д. с учётом изменений и нововведений, произошедших за период массового внедрения цифровых технологий, и учитывает изменившееся условия образовательной деятельности.

Занятия проходят в формате видеоконференцсвязи через сервисы Zoom, Google Meet, Skype. Так же при необходимости педагогом проводятся индивидуальные консультации с обучающимися. Материалы отправляются обучающимся по электронной почте или в группу в вк.

Контроль выполнения заданий фиксируется посредством фотоотчетов, видеоотчетов, размещаемых детьми и (или родителями) по итогам занятия в группе Viber или направленных по электронной почте.

Практические занятия преимущественно осваиваются очно, в непосредственном контакте с педагогом.

Организация обучения при использовании дистанционных образовательных технологий основывается на принципах:

- общедоступности, индивидуализации обучения, помощи и наставничества;
- адаптивности, позволяющий легко использовать учебные материалы нового поколения, содержащие цифровые образовательные ресурсы, в конкретных условиях учебного процесса, что способствует сочетанию разных дидактических моделей проведения занятий с применением дистанционных образовательных технологий;
- гибкости, дающий возможность участникам образовательного процесса работать в необходимом для них темпе и в удобное для себя время;
- модульности, позволяющий использовать обучающемуся и преподавателю необходимые им отдельные составляющие учебного курса для реализации индивидуальных учебных планов;
- оперативности и объективности оценивания учебных достижений обучающихся.

Организационная форма занятий – групповая.

На занятиях предусмотрены:

- групповые и индивидуальные лабораторные работы;
- исследовательские работы учащихся;
- практические работы;
- проектная работа;

- организационно-деятельностные игры;
- внутренние и внешние конференции учащихся.

Цель программы: формирование у обучающихся научно – технического мышления, интереса к технике и компьютерным технологиям через обучение конструированию и программированию.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами моделирования и конструирования различных моделей роботов;
- Научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- Научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- Научить демонстрировать технические возможности роботов;
- Научить основам программирования микроконтроллеров на языке C++.

Развивающие:

- Развивать интерес к различным областям предметных знаний;
- Развивать интеллектуальные, исследовательские, творческие способности обучающихся;
- Развивать у обучающихся потребность к самостоятельному поиску знаний, развитию в предметной области по интересам.

Воспитательные:

- Приобщать обучающихся к информационной и исследовательской культуре;
- Содействовать воспитанию коммуникативности, организованности, умению работать в команде, пунктуальности и тайм-менеджменту, критическому мышлению, креативности, гибкости, дружелюбию и толерантности, лидерским качествам.

Планируемые результаты:

Предметные:

- владение основами программирования микроконтроллеров на языке C++;
- умение читать принципиальные схемы и собирать их; использовать электрические элементы, модули и датчики, проводить настройку и отладку.

Метапредметные:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

• умение устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике.

• уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

• уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Личностные:

• самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

• повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

• навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;

• сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

Календарный учебный график

Год обучения	Количество обучающихся в группе	Режим занятий	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1 год обучения – базовый уровень	15-30	2 раза в неделю; продолжительность – 2 акад. час, один акад. час – 45 мин. (30 минут при дистанционной форме обучения)	4	144
2 год обучения- продвинутый уровень	15-30	2 раза в неделю; продолжительность – 2 акад. час, один акад. час – 45 мин. (30 минут при дистанционной форме обучения)	4	144

Учебный план

№	Раздел	Количество часов			Форма контроля при очной форме обучения	Форма контроля с применением дистанционных технологий
		всего	теория	практика		
Базовый уровень						
1.	Вводное занятие.	2	1	1	Педагогическое наблюдение	Беседа
2.	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	4	2	2	Педагогическое наблюдение	Тестирование
3.	Отряд изобретателей	10	5	5	Педагогическое наблюдение	Тестирование
4.	Робототехника в растениеводстве	16	8	8	Педагогическое наблюдение	Тестирование
5.	Робототехника в животноводстве	14	7	7	Педагогическое наблюдение	Тестирование
4.	Запускаем бизнес	12	6	6	Педагогическое наблюдение	Тестирование
5.	Полезные приспособления	14	7	7	Тестирование	Тестирование
8.	Инженерное проектирование	20	10	10	Педагогическое наблюдение	Тестирование
9.	Базовые соревнования по робототехнике	38	18	20	Педагогическое наблюдение	Тестирование
10.	Работа над итоговым проектом	12	6	6	Педагогическое наблюдение	Тестирование
11.	Итоговое занятие	2	-	2	Защита проекта	Защита проекта
	Всего:	144	70	74		
Продвинутый уровень						
1.	Вводное занятие.	2	1	1	Педагогическое наблюдение	Беседа

2.	Подготовка к работе с образовательным решением R:ED PRO+	10	5	5	Педагогическое наблюдение	Тестирование
3.	Конструирование и программирование R:ED PRO+	40	10	30	Педагогическое наблюдение	Тестирование
4.	Основы работы с платформой Arduino	18	6	12	Педагогическое наблюдение	Тестирование
5.	Продвинутая работа с Ардуино. Датчики.	20	5	15	Тестирование	Тестирование
6.	Беспроводные методы передачи данных	8	2	6	Педагогическое наблюдение	Тестирование
7.	Основы схемотехники.	5	2	3	Педагогическое наблюдение	Тестирование
8.	3D-моделирование и 3D-печать.	16	8	8	Педагогическое наблюдение	Тестирование
9.	Проектная деятельность.	21	3	18	Педагогическое наблюдение	Тестирование
10.	Итоговое занятие	4	0	4	Защита проекта	Защита проекта
	Всего:	144	42	102		
	ИТОГО	288	112	176		

Рабочая программа 1 года обучения базового уровня

Реализация данного уровня направлена на знакомство с существующими видами роботов, значением роботов в жизни человека, основными направлениями применения роботов. Дети знакомятся с правилами работы с конструктором LEGO и средой программирования модуля.

Цель: создание условий для формирования интереса к устройству роботов, развития стремления разобраться в их конструкции и желания самостоятельно конструировать и программировать модели роботов.

Задачи:

Обучающие:

- получить общие представления о робототехнических устройствах; ознакомить с основными направлениями применения роботов в жизни человека, продемонстрировать передовой опыт в создании роботов в нашей стране и в мире;
- ознакомить с конструкторами компании ЛЕГО, их функциональным назначением с демонстрацией имеющихся у нас наборов;
- ознакомить с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- обучить правилам безопасной работы с конструктором;
- изучить названия основных механических деталей и датчиков набора легио спайк прайм, их назначение.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического мышления обучающихся;
- развивать творческие способности обучающихся;
- повысить функциональную грамотность;
- научить детей излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- развивать у обучающихся аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- формировать у обучающихся навык сохранения порядка на рабочем месте;
- формировать интерес обучающихся к техническому конструированию.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему,
- реализовывать творческий замысел,
- программировать,
- моделировать.

Метапредметные:

обучающиеся получают возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

обучающиеся получают возможность научиться:

- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
 - планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
 - выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- обучающиеся получают возможность научиться:
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
 - аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Личностные:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Учебный план

№	Раздел	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	4	2	2	Педагогическое наблюдение
Отряд изобретателей (10ч., 5ч.-теория, 5ч.-практика)					
3.	Помогите!	4	2	2	Педагогическое наблюдение
4.	Кто быстрее?	4	2	2	Педагогическое наблюдение
5.	Суперуборка	4	2	2	Педагогическое наблюдение
6.	Устраните поломку	4	2	2	Проверочное задание
7.	Модель для друга	4	2	2	Проверочное задание
Запускаем бизнес (12ч., 6ч.- теория, 6ч.-практика)					
8.	Следующий заказ.	4	2	2	Педагогическое

					наблюдение
9.	Неисправность	4	2	2	Педагогическое наблюдение
10.	Система слежения	4	2	2	Педагогическое наблюдение
11.	Безопасность прежде всего!	4	2	2	Педагогическое наблюдение
12.	Еще безопаснее!	4	2	2	Проверочное задание
13.	Да здравствует автоматизация!	4	2	2	Тестирование
Полезные приспособления (14ч., 7ч. –теория, 7ч. –практика)					
14.	Брейк-данс.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
15.	Повторить 5 раз.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
16.	Дождь или солнце?	4	2	2	Педагогическое наблюдение
17.	Скорость ветра.	4	2	2	Педагогическое наблюдение
18.	Катаемся	4	2	2	Педагогическое наблюдение
19.	Развивающая игра	4	2	2	Проверочное задание
20.	Ваш тренер	4	2	2	Проверочное задание
Робототехника в растениеводстве					
21.	Роботы в земледелии	4	2	2	Тестирование
22.	Роботы для посева	4	2	2	Тестирование
23.	Забота о растениях	4	2	2	Проверочное задание
24.	Собираем робота для борьбы с сорняками	4	2	2	Проверочное задание
25.	Роботы для сбора фруктов и ягод	4	2	2	Проверочное задание
26.	Собираем робота-комбайнера	4	2	2	Проверочное задание
27.	К выполнению миссии готовы!	4	2	2	Защита проекта
Робототехника в животноводстве					
28.	Робот-пастух	4	2	2	Педагогическое наблюдение
29.	Роботы-уборщики навоза	4	2	2	Педагогическое наблюдение
30.	Роботы для доения	4	2	2	Педагогическое наблюдение
31.	Роботы на птице фабрике. Умные кормушки.	8	4	4	Проверочное задание
32.	Роботы на птице фабрике. Роботизация упаковки товарного яйца	8	4	4	Проверочное задание
Инженерное проектирование (20ч., 10ч. – теория, 10ч. – практика)					
33.	Кидай кубик	4	2	2	Проверочное задание

34.	Идеи в стиле LEGO	4	2	2	Защита проекта
35.	Что это?	4	2	2	Защита проекта
36.	Перемещение на заданное расстояние	4	2	2	Проверочное задание
37.	Гол!	4	2	2	Проверочное задание
Базовые соревнования по робототехнике (38ч., 18ч. – теория, 20ч. – практика)					
38.	Знакомство с соревнованиями по робототехнике. Базовый робот	4	2	2	Педагогическое наблюдение
39.	Гонки по треку	4	2	2	Педагогическое наблюдение
40.	Робот-жук	4	2	2	Педагогическое наблюдение
41.	Слалом	4	2	2	Педагогическое наблюдение
42.	Кегельринг	4	2	2	Педагогическое наблюдение
43.	Кегельринг-квадро	4	2	2	Педагогическое наблюдение
44.	Лабиринт	4	2	2	Педагогическое наблюдение
45.	Сумо	4	2	2	Педагогическое наблюдение
46.	Внутренние соревнования по робототехнике	4	2	2	Проверочное задание
Работа над итоговым проектом (12ч., 6ч.-теория, 6ч. – практика)					
47.	Итоговое занятие	2	-	2	Защита проекта
Всего:		144	70	74	

Содержание учебного плана

Базовый уровень

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Практика: Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

2. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE

Prime.

Тема 2.1 Знакомство с аппаратной и программной частью решения.

Теория: Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

Практика: Учим роботов двигаться.

3. Отряд изобретателей.

Тема 3.1. Помогите!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Тема 3.2. Кто быстрее?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение

«Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Тема 3.3. Суперуборка.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 3.4. Устраните поломку.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и

способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Тема 3.5. Модель для друга.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

4. Запускаем бизнес.

Тема 4.1. Следующий заказ.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач.

Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

Тема 4.2. Неисправность.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

Практика: Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Тема 4.3. Система слежения.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

Практика: Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Тема 4.4. Безопасность прежде всего!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств.

Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булевское значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Тема 4.5. Еще безопаснее!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булевское значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

Практика: Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Тема 4.6. Да здравствует автоматизация!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы.

Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

Практика: Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки поцвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

5. Полезные приспособления.

Тема 5.1. Брейк-данс.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

Практика: Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Тема 5.2 Повторить 5 раз.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая

находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки.

Практика: Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Тема 5.3. Дождь или солнце?

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Практика: Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняющую которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Тема 5.4. Скорость ветра.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

Практика: Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Тема 5.5. Катаемся.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории.

Тема 5.6. Развивающая игра.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Практика: Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

Тема 5.7. Ваш тренер.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

Практика: Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

6. Робототехника в растениеводстве.

Тема 6.1. Роботы в земледелии

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. В этой отрасли техника выполняет повторяющиеся несложные операции при возделывании различных сельскохозяйственных растений. При этом главная её цель — замена человеческого труда, минимизация вредного воздействия химических средств на людей и окружающую среду, а также в повышении производительности предприятий и урожайности возделываемых культур. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы.

Практика: Сборка робота для возделывания земли. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющей которую робот будет двигаться по квадратной траектории.

Тема 6.2. Забота о растениях.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Практика: Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Тема 6.3. Собираем робота для борьбы с сорняками.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Роботизация борьбы с сорняками лежит в общем тренде изменений форм-фактора сельскохозяйственной техники — от управляемой человеком мощной техники к множеству небольших и недорогих автономных устройств, возможно, работающих «в команде». Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Г-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

Практика: Сборка робота для борьбы с сорняками с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить робота проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линией. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Оптимизация подпрограммы.

Тема 6.4. Роботы для сбора фруктов и ягод.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Роботы для сбора фруктов и ягод часто имеют чувствительные камеры, чтобы по цвету определять спелость плода, и механические руки, которые позволяют без повреждений собирать урожай. Такие машины выполняют свою задачу в разы быстрее человека, что делает их незаменимыми в сельском хозяйстве. Датчик цвета. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для сбора фруктов и ягод и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Практика: Сборка робота для сбора фруктов и ягод. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить робота.

Тема 6.5. Роботы для посева.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и их возможности. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

Практика: Сборка робота для посева. Все это прикрепляется к приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения приводной платформы.

Тема 6.6. Собираем робота-комбайнера.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Работа на зерноуборочном

комбайне очень сложна: человеку нужно следить за тем, чтобы не наехать на камень, животное или человека, за равномерным наполнением силосовозов с минимальными потерями силоса. Поэтому в этой области автоматизация полезна как нигде. Специальные камеры могут различать участки поля, направлять машину, а также синхронизировать перемещения комбайна и силосовозов, что приводит к уменьшению потерь зерна. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую. Датчик расстояния. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота.

Практика: Сборка робота, обходящего препятствия. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать робота. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение робота.

Тема 6.7. Робот для сенокоса.

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить робота косить сено. Обсуждение модульного роботизированного трактора без кабины управления.

Практика: Сборка робота для сенокоса. Следуя инструкциям, написать программу. Практика в размещении робота и выполнении миссии.

Тема 6.8. К выполнению миссии готовы!

Теория: Обсуждение идей, приведенных в разделе *Начало обсуждения*, которая находится в компьютерной программе SPIKE. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Практика: Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмногорычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

7. Робототехника в животноводстве

Тема 7.1. Робот-пастух

Теория: Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятия. Изучение датчиков расстояния, нажатия и цвета.

Практика: Сборка робота-пастуха. Создание программы.

Тема 7.2. Роботы-уборщики навоза

Теория: Изучить робота, в основе которой лежит система навозоудаления с регулируемыми лопастями, совершающими движения в вертикальной плоскости (поднимающимися). Программа устройства и двигатель обеспечивают перемещение «умного» скрепера по сложной траектории с возможностью подзарядки от станции питания. Безопасность эксплуатации робота обеспечивается за счет алгоритма остановки при обнаружении препятствий.

Практика: Сборка робота для робота-уборщика навоза. Следуя инструкциям, написать программу.

Тема 7.3. Роботы для доения

Теория: Изучить доильных роботов, узнать из чего состоит робот (манипулятор, системы очистки, устройства для надевания и снятия доильных стаканов). Работой всех этих устройств управляет компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Практика: Сборка робота для доения. Следуя инструкциям, написать программу.

Тема 7.4. Роботы на птицефабрике. Умные кормушки.

Теория: В наши дни крупные фермы постепенно отказываются от традиционных кормушек с ручной загрузкой корма. Теперь наиболее рентабельно использовать автоматические и полуавтоматические системы подачи корма с цифровой регуляцией. Подача пищи через трубы в специальные лотки не только экономит время и силы, но и улучшит здоровье птенцов.

Практика: Сборка умных кормушек. Следуя инструкциям, написать программу.

Тема 7.5. Роботы на птицефабрике. Роботизация упаковки товарного яйца.

Теория: Изучить упаковку яиц на птицефабриках. Разработать специализированный универсальный захват с возможностью его работы практически с любым типом упаковки, как с классическими «десятками» и «тридцатками», так и с новыми типами упаковками на шесть, пятнадцать и двадцать яиц.

Практика: Сборка упаковщика яиц. Следуя инструкциям, написать программу.

Тема 8.1. Кидай кубик

Практика: На занятии ребята делятся на группы по 2 человека для строительства роботизированной руки.

Тема 8.2. Идеи в стиле LEGO

Теория: Генерация идей с LEGO. Обсуждение того, что не нравится ученикам по утрам.

Поговорить о том, что они могли бы улучшить, например: как их будильник будит их, как они готовят завтрак, как они чистят зубы, как одеваться. Использовать ключевые слова "автоматизированный завтрак", показать онлайн- видеоролики, стимулирующие их мыслительный процесс.

Практика: Обучающиеся занимаются свободным творчеством, создают модели, которые придумали самостоятельно.

Тема 8.3. Что это?

Теория: Определить, настроить и рассказать об использовании новой "вещи". В парах собрать "вещь". Попросить их поиграть в программу, чтобы получить представление о том, как она работает. Придумать цель для "вещи".

Практика: На занятии ребята делятся на группы по 2 человека для строительства придуманного полезного робота.

Тема 8.4. Перемещение на заданное расстояние

Теория: Конструирование и программирование носорога на старт и остановку, прежде чем он нечто-нибудь наткнется. Изучение датчика касания.

Практика: Сборка и программированием робота с датчиком касания.

Тема 8.5. Гол!

Теория: Вместе создайте увлекательный настольный челлендж и забейте как можно больше голов.

Практика: Создание и программированием робота для настольной игры в хоккей.

9. Базовые соревнования

Тема 9.1. Знакомство с соревнованиями по робототехнике. Базовый робот

Теория: Изучение соревнований по робототехнике, которые проходят в течении учебного года.

Практика: Сборка базовой модели робота.

Тема 9.2. Гонки по треку

Теория: Изучение регламентасоревнований «Гонки по треку». Изучение особенностей программы робота, подготовка к соревнованию.

Практика: Сборка и программирование по инструкции робота на соревнование «Гонки по треку».

Тема 9.3. Робот-жук

Теория: Изучение функций робота, изучение регламентов, подготовка.

Практика: Сборка по инструкции робота-жука. Программирование робота.

Тема 9.4. Слалом

Теория: Изучение регламентасоревнований «Слалом». Изучение особенностей программы робота, подготовка к соревнованию.

Практика: Сборка по инструкции робота на соревнование «Слалом». Программирование робота, подготовка к соревнованию.

Тема 9.5. Кегельринг

Теория: Изучение особенностей сборки программирования робота на соревнование «Кегельринг». Изучение регламентасоревнований «Кегельринг».

Практика: Сборка и программирование робота, подготовка к соревнованию.

Тема 9.6. Кегельринг-квадро

Теория: Изучение регламента соревнований «Кегельринг-квадро».

Практика: Сборка по инструкции робота на соревнование «Кегельринг-квадро». Программирование робота, подготовка к соревнованию.

Тема 9.7. Лабиринт

Теория: Изучение регламента соревнований «Лабиринт».

Практика: Сборка по инструкции робота на соревнование «Лабиринт». Программирование робота, подготовка к соревнованию.

Тема 9.8. Сумо

Теория: Изучение регламента соревнований «Сумо».

Практика: Сборка по инструкции робота на соревнование «Сумо». Программирование робота, подготовка к соревнованию.

Тема 9.9. Внутренние соревнования по робототехнике

Теория: Изучение регламента соревнований. Проведение внутренних соревнований по робототехнике.

Практика: Сборка роботов на соревнование «Кегельринг», «Езда по линии», «Сумо». Сборка и программирование робота к соревнованию.

10. Работа над итоговым проектом.

Теория: Изучение роботов для сельского хозяйства.

Практика: Конструирование робототехнических проектов для сельского хозяйства. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка

результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

Рабочая программа 2 год обучения продвинутого уровня

Данный уровень ориентирован на удовлетворение познавательного интереса и расширение информированности обучающихся в области IT- технологий; формирование и развитие исследовательских, прикладных, конструкторских и инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества; накопление обучающимися социального опыта, обогащение навыками общения и совместной деятельности; профессиональное самоопределение обучающихся.

Цель: повышение заинтересованности обучающихся в исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности в области IT-технологий посредством изучения различных языков программирования, сред разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с правилами техники безопасности;
- обучение умению реализовывать алгоритмы решения поставленных задач при помощи различных языков программирования, сред разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач;
- формирование у обучающихся системных знаний о физических основах, инструментальных принципах и функциональных возможностях современных компьютерных технологий, электронных компонентов и электротехнических устройств, используемых в процессе решения прикладных задач;
- формирование у обучающихся умения безопасной работы с компьютером, электричеством, электронными компонентами и электротехническими устройствами, используемыми в процессе решения прикладных задач;
- обучение обучающихся умению выявлять технические и программные неисправности в работе сложных технических устройств и систем, объяснять причины их возникновения и устранять их.

Развивающие:

- создать условия для стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией (поиск, анализ, систематизация, публичное выступление) и специальной литературой, развитию и совершенствованию навыков аналитического и критического мышления, многозадачности, проектного управления и работы в

команде, рефлексии;

- повысить функциональную грамотность;
- способствовать развитию навыков применения полученных знаний на практике и при реализации собственных проектов.

Воспитательные:

- побудить обучающихся к активной, самостоятельной, познавательной, мыслительной и конструктивной деятельности;
- способствовать формированию у обучающихся сознательного восприятия окружающей природной среды, убеждённости в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования её богатств и естественных ресурсов;
- создавать условия для развития духовно-нравственных и личностных качеств успешного человека и специалиста, патриотического сознания.

Планируемые результаты

Предметные:

Обучающиеся знают правила техники безопасности;

Обучающиеся умеют реализовывать алгоритмы решения поставленных задач при помощи различных языков программирования, сред разработки программного обеспечения и других видов современных инструментальных средств решения прикладных задач;

Обучающиеся обладают системными знаниями о физических основах, инструментальных принципах и функциональных возможностях современных компьютерных технологий, электронных компонентов и электротехнических устройств, используемых в процессе решения прикладных задач;

Обучающиеся знают правила безопасной работы с компьютером, электричеством, электронными компонентами и электротехническими устройствами, используемыми в процессе решения прикладных задач;

Обучающиеся умеют выявлять технические и программные неисправности в работе сложных технических устройств и систем, объяснять причины их возникновения и устранять их.

Метапредметные:

Развитый интерес к инженерно-техническому направлению и профессиональному самоопределению;

Развитые творческие способности обучающиеся;

Развитые логическое и техническое мышление, пространственное воображение, алгоритмической культуры, критическое мышление на уровне, необходимом для будущей деятельности, в том числе и профессиональной и для продолжения образования и самообразования.

Личностные:

Присущи аккуратность, сила воли, самостоятельность, внимательность, сидчивость, стремление доводить начатое до конца;

Сформирован навык сохранения порядка на рабочем месте;

Воспитаны качества личности, обеспечивающие социальную активность, способность принимать самостоятельные решения и работать в команде.

Учебный план

№	Раздел	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
Основы работы с платформой Arduino (30ч, 6ч –теория, 24ч – практика)					
2.	Программирование Ардуино: цифровой выход, ШИМ.	10	2	8	Проверочное задание
3.	Программирование Ардуино. Аналоговые выходы и датчики.	10	2	8	Проверочное задание
4.	Программирование Ардуино. Монитор порта. Ввод и вывод данных.	10	2	8	Проверочное задание
Продвинутая работа с Ардуино. Датчики (30ч, 10ч –теория, 20ч – практика)					
5.	Ультразвуковой датчик расстояния. Знакомство с библиотеками.	6	2	4	Тестирование
6.	Сервопривод	6	2	4	Проверочное задание
7.	Коллекторный двигатель и драйвер	6	2	4	Проверочное задание
8.	Аналоговый и цифровой датчик линии	6	2	4	Проверочное задание
9.	Кнопки	6	2	4	Тестирование
Беспроводные методы передачи данных (12ч, 4ч –теория, 8ч – практика)					
10.	Bluetooth-модуль	6	2	4	Педагогическое наблюдение
11.	Радио-модуль NRF-24.	6	2	4	Проверочное задание
Основы схемотехники (20ч, 4ч –теория, 16ч – практика)					
12.	Основы схемотехники	10	6	4	Тестирование
13.	Навык пайки. Основы разводения плат	10	2	8	Педагогическое наблюдение
3D-моделирование и 3D-печать. (24ч, 8ч –теория, 16ч – практика)					
14.	Работа в онлайн-редакторе Tinkercad	12	4	8	Тестирование
15.	Программы-слайсеры и 3D-печать.	12	4	8	Проверочное задание
Проектная деятельность. (26ч, 4ч –теория, 22ч – практика)					
16.	Работа над итоговым проектом	22	4	18	Педагогическое наблюдение
17.	Итоговое занятие	4	0	4	Защита проекта
Всего:		144	42	102	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство. Техника безопасности. Входящий контроль в виде теста. Общий план работы. Знакомство с возможностями Arduino.

Практика: Основные характеристики и особенности строения платы Arduino.

2. Основы работы с платформой Arduino

Тема 2.1. Программирование Ардуино: цифровой выход, ШИМ.

Теория: Понятие цифрового выхода и широтно-импульсной модуляции.

Знакомство с методами программирования в Arduino IDE:

1. `pinMode(arg1, arg2);` - метод для определения режима работы цифрового порта. Где `arg1` - номер порта, `arg2` - режим работы порта.
2. `digitalWrite(arg1, arg2);` - метод отправки сигнала на цифровой выход. Где `arg1` - номер пина, `arg2` - 0 или 1 (LOW или HIGH).
3. `delay(arg1);` - метод для реализации программной задержки выполнения кода. Где `arg1` - количество времени в миллисекундах.
4. `analogWrite(arg1, arg2);` - метод отправки ШИМ- сигнала, где `arg1` - номер порта, `arg2` - значение ШИМ-сигнала от 0 до 255 (где 255-5V).
5. `digitalRead(arg1)` - метод приема сигнала с цифрового входа, где `arg1` - номер порта.

Практика: Подключение светодиода и программное управление (включение/выключение и регулировка яркости с помощью ШИМ).

Тема 2.2. Программирование Ардуино. Аналоговые выходы и датчики.

Теория: Понятие аналогового выхода и аналогового сигнала.

Знакомство с методами программирования в Arduino IDE:

1. `int arg1;` - создание переменной типа `int`. Где `arg1` - имя переменной.
2. `analogRead(arg1);` - метод считывания аналогового значения с порта. Диапазон значений - 0-1023. Где `arg1` - номер порта.
3. `map(arg1, arg2, arg3, arg4, arg5)` - функция отображения одного множества в другое. Где `arg1` - переменная перевода, `arg2` - минимум начального множества, `arg3` - максимум начального множества, `arg4` - минимум конечного множества, `arg5` - максимум конечного множества. Пример: `map(t, 0, 1023, 0, 255)` - функция перевода значения переменной `t` из (0, 1023) в (0, 255).

Практика: Сборка схемы из светодиода и потенциометра. Регулировка яркости с помощью потенциометра.

Тема 2.3. Программирование Ардуино. Монитор порта. Ввод и вывод данных.

Теория: Изучить основной способ обмена данными между Arduino и другим устройством Serial-порт. Монитор порта.

Знакомство с методами класса Serial в Arduino IDE:

1. `Serial.begin(arg1);` - метод инициализации работы с Serial. Где `arg1` - скорость соединения в БОД.
2. `Serial.print(arg1);` - метод отправки данных в монитор порта. где `arg1` - значение переменной, символ или строка.
3. `Serial.read();` - метод приема данных в монитор порта в виде строки.

Практика: Программирование обмена данными между Arduino и другим устройством Serial-порт. Монитор порта

3. Продвинутая работа с Ардуино. Датчики.

Тема 3.1. Ультразвуковой датчик расстояния. Знакомство с библиотеками.

Теория: Понятие ультразвукового датчика расстояния. Знакомство с библиотеками и работа с ними.

Практика: Подключение датчика расстояния и вывод данных в монитор порта.

Подключение библиотеки и использование встроенного примера.

Разбор основных алгоритмов ориентирования робота в лабиринте.

Тема 3.2. Сервопривод.

Теория: Понятие сервопривода и его отличительные черты от коллекторного двигателя.

Практика: Работа с сервоприводами. Разбор команд библиотеки Servo.h.

Знакомство с циклом со счетчиком for.

Тема 3.3. Коллекторный двигатель и драйвер.

Теория: Понятие коллекторного двигателя и его особенности.

Практика: Работа с драйвером коллекторных двигателей.

Тема 3.4. Аналоговый и цифровой датчик линии.

Теория: Понятие датчика линии. Различия между аналоговыми и цифровыми версиями датчика.

Практика: Разбор основных алгоритмов прохождения трассы с черной линией.

Тема 3.5. Кнопки.

Теория: Понятие кнопки и переключателя.

Практика: Сборка схемы со светодиодами и кнопками. Знакомство с условием if else.

4. Беспроводные методы передачи данных

Тема 4.1. Bluetooth-модуль.

Теория: Понятие Bluetooth-модуля и протокола UART. Различия между

встроенным и программным Serial.

Практика: Работа с библиотекой SoftwareSerial.h. Установка приложения BluetoothTerminal на Android. Разбор аналогов этого приложения.

Тема 4.2. Радио-модуль NRF-24.

Теория: Понятие радиомодуля и радиочастот.

Практика: Подключение и работа с NRF-24. Сборка простейшего пульта на нескольких кнопках и потенциометре.

5. Основы схемотехники.

Тема 5.1. Основы схемотехники.

Теория: Базовые термины и понятия из электрофизики: сила тока, напряжение, сопротивление, мощность, постоянный и переменный ток. Основные обозначения принципиальных схем. Закон Ома.

Практика: Параллельное и последовательное подключение радиоэлементов.

Тема 5.2. Навык пайки. Основы разводки плат.

Теория: Техника безопасности. Основные принципы работы с паяльником

Практика: Работа с паечными макетными платами, разводка элементарных схем.

6. 3D-моделирование и 3D-печать.

Тема 6.1. Работа в онлайн-редакторе Tinkercad.

Теория: Основы 3D-моделирования. Регистрация и последующая работа в редакторе Tinkercad.

Практика: Создание простейших моделей, разбор основных функций редактора.

Тема 6.2. Программы-слайсеры и 3D-печать.

Теория: Разбор принципа работы 3D-принтера. работа в программах-

слайсерах, настройка оптимального качества печати.

Практика: Печать тестовой модели.

7. Проектная деятельность.

Тема 7.1. Работа над итоговым проектом.

Теория: Как создавать проекты. Выбор темы. Правильное оформление паспорта проекта.

Практика: Реализация одного из двух проектов на выбор:

1. Робот для сельского хозяйства (робот-помощник в растениеводстве, робот-помощник в животноводстве).

2. Робот для соревнований (Машина, проходящая лабиринт; машина, проходящая трассу с черной линией на скорость, машина РТК).

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта.

Документирование проект. Использование панели инструментов при программировании.

8. Итоговое занятие.

Практика: Демонстрация и защита проектов. Оценка результатов изготовленных моделей.

Формы контроля/аттестации

Вводный контроль проводится только для зачисления на продвинутый уровень. В группу продвинутого уровня принимаются обучающиеся, которые успешно сдали тестирование на обладание необходимыми способностями и сформированными конструкторскими навыками (Приложение Приложение).

С целью диагностики успешности освоения обучающимися образовательной программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки календарно-тематического планирования осуществляется текущий контроль успеваемости по программе.

Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и предполагает качественную оценку сформированности у обучающихся соответствующих компетенций и устные рекомендации обучающемуся и/или его родителям по повышению успешности освоения программы.

Текущий контроль проводится в форме педагогического наблюдения, тестирования, проверочных заданий, защиты проектов и презентаций по проделанной работе.

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения образовательной программы проводится **итоговая аттестация** проходит в форме защиты индивидуального проекта. Это оценка качества усвоения обучающимися уровня достижений, заявленной в образовательной программе по завершении всей программы, которая складывается из теоретических и практических знаний и умений.

Оценка результатов усвоения предметных и личностных умений и навыков осуществляется по трём уровням: низкий, средний, высокий.

Показатели уровня достижения предметных результатов по программе (hard skills)

	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Показатели	1. Полные знания 2. Выполнение заданий 3. Хороший уровень приобретенных практических навыков	1. Пробелы в знаниях 2. Частичное выполнение заданий 3. Средний уровень приобретенных практических навыков	1. Отсутствие знаний 2. Не выполнение заданий 3. Низкий уровень приобретенных практических навыков
Базовый уровень	-Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; -владеет основными терминами и понятиями; умеет определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему, реализовывать творческий замысел; -программировать, моделировать, знают основы проектной деятельности; -развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания.	-Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; -знает, но затрудняется употреблять основные термины и понятия; частично знает, как программировать роботов, умеют определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме; - неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности	-Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; -не владеет основными терминами и понятиями; -плохо знает языки программирования и не умеет программировать роботов
Продвинутый уровень	-Обучающийся хорошо знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; -владеет основными терминами и понятиями; знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; -знает основы проектной деятельности и умеет применять их в своей практике; -умеет самостоятельно работать с различными информационными ресурсами,	-Обучающийся знаком с правилами техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; -знает, но затрудняется употреблять основные термины и понятия; -частично знает языки программирования и умеет использовать средства разработки программного обеспечения; -неуверенно применяет полученные знания по основам проектной деятельности; -затрудняется самостоятельно работать с	-Обучающийся не знает правила техники безопасности при нахождении в технопарке, работе с компьютером и специализированным оборудованием; -не владеет основными терминами и понятиями; -плохо знает языки программирования и не умеет использовать средства разработки программного обеспечения; -не применяет полученные знания по

	<p>структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты;</p> <p>- умеет оформлять и делать выводы при выполнении лабораторной работы;</p> <p>- проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять полученные знания;</p> <p>-проявляет креативность в выполнении практических заданий, решает задачи, которые ранее не рассматривались на занятиях, либо самостоятельно выполняет новое задание, применив необычный, оригинальный подход к научному исследованию;</p> <p>-умеет работать со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием;</p> <p>- правильно использует специальную терминологию при написании паспорта проекта</p>	<p>различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты;</p> <p>-с ошибками оформляет и делает выводы при выполнении лабораторной работы;</p> <p>-частично проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, умеет применять отдельные полученные знания;</p> <p>-с трудом проявляет креативность в выполнении практических заданий, решает только типовые задачи, нуждается в помощи при выполнении нового задания;</p> <p>-оказывается в затруднении при работе со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием;</p> <p>-частично использует специальную терминологию при написании паспорта проекта</p>	<p>основам проектной деятельности;</p> <p>-не может самостоятельно работать с различными информационными ресурсами, структурировать сложный материал, формулировать задачу достаточно простым языком, решать задачи по математике и информатике, разрабатывать проекты;</p> <p>не оформляет и не делает выводы при выполнении лабораторной работы;</p> <p>-не проявляет развитие познавательного интереса к различным задачам математики, информатики, программированию и информационным технологиям, не умеет применять полученные знания;</p> <p>-не работает со сложным специализированным оборудованием и программным инструментарием;</p> <p>-не может использовать специальную терминологию при написании паспорта проекта.</p>
--	--	--	---

Показатели уровня достижения личностных результатов (soft skills)

Уровни освоения	Критерии			
	Развитие творческих способностей	Воспитание гражданственности, патриотизм, нравственных чувств и убеждений, формирование общей культуры обучающихся	Воспитание социальной ответственности и компетентности, развитие самосознания и самоопределения, готовность к профессиональному выбору	Воспитание культуры здорового образа жизни
Возрастные проявления качеств /средний школьный возраст/				

<p>Высокий. Качество проявляется всегда</p> <p>Средний. Качество проявляется почти всегда, иногда требуется помощь</p> <p>Низкий. Качество проявляется редко.</p>	<p>Участие в творческих объединениях, конкурсах, олимпиадах. Желание посещать музеи, концертные залы, выставки. Умение решать поставленную проблему - задачу различными способами, проявление изобретательности в нестандартных ситуациях. Стремление все делать с творческим подходом. Опыт самореализации в различных видах творческой деятельности, умение выражать себя в доступных видах творчества.</p>	<p>Общие знания национальных традиций, исторического прошлого других народов. Проявление интереса и знаний к литературе, истории, культуре своей Родины. Активное участие в мероприятиях, связанных с историей своей страны. Проявление интереса к событиям, происходящим на территории страны и мира, наличие знаний о значимых людях своей страны.</p>	<p>Умение жить по законам ученического коллектива стремление соответствовать социальным нормам. Объективно оценивать свои возможности, результаты и достижения. Деятельность направлена на конкретный практический результат. Самоопределение в области своих познавательных интересов. Сформированность первоначальных профессиональных намерений и интересов. Терпеливое отношение к выполнению заданий, наличие самостоятельности. Умение планировать трудовую деятельность, рационально используя время. Соблюдать порядок на рабочем месте. Осуществлять коллективную работу в разработке и реализации учебных и учебно- трудовых проектов.</p>	<p>Сознательное участие в целенаправленной деятельности по оздоровлению своего организма, Наличие и самостоятельное соблюдение режима дня. Интерес к активному образу жизни, посещение спортивных секций. Способность самостоятельно следить за своим внешним видом. Отсутствие вредных привычек, представляющих угрозу здоровью. Опыт участия в общественно значимых делах по охране природы и заботе о личном здоровье и здоровье окружающих людей.</p>
Возрастные проявления качеств / старший школьный возраст/				
<p>Высокий. Качество проявляется всегда</p> <p>Средний. Качество проявляется почти всегда,</p>	<p>Постоянное желание к получению новых знаний, сформировано умение учиться. Стремление к развитию личностных качеств. Способность видеть и ценить прекрасное в природе, быту, труде, спорте, творчестве людей и</p>	<p>Отношение к природе, культуре и традициям страны, как к одним из важнейших ценностей. Чувство гордости за большую и малую Родину. Проявление интереса не только к своей, но и к мировой культуре и истории. Желание оберегать достояние родного</p>	<p>Соответствие социальным нормам, ответственность за свои действия. Осознает желаемый результат, четко представляет алгоритм действия. Четко представляет и планирует свое будущее. Понимание важности непрерывного образования и самообразования в течение всей</p>	<p>Отношение к своему здоровью как к основной категории общечеловеческих ценностей. Умеет противостоять негативному влиянию сверстников и взрослых на формирование</p>

<p>иногда требуется помощь</p> <p>Низкий. Качество проявляется редко.</p>	<p>общественной жизни. Постоянное стремление вносить что – либо новое в личную и общественную деятельность творческого объединения. Умение привлечь и заинтересовать собственными идеями, мыслями. Наличие творческих достижений (в учебе, труде, художественной или организаторской деятельности). Собственное отношение к произведениям искусства. Объективное оценивание своих возможностей, результатов и достижений. Умение ставить реальные цели и задачи.</p>	<p>края. Самостоятельная организация и проведение социально-значимых дел. Знание и соблюдение основных законов и конституционных правах гражданина РФ. Неприятие антигуманных поступков, терпимость и доброжелательность к людям. Гордость за свой коллектив, личный вклад в развитие коллектива. Осознание себя как части общества. Умение выслушивать мнения отдельных учащихся и всего коллектива. Сформированность и проявление основных человеческих ценностей.</p>	<p>жизни. Умение организовать общественный труд. Наличие знаний о различных видах трудовой деятельности, профориентационные знания. Знания о разных профессиях и их требованиях к здоровью. Навыки трудового творческого сотрудничества со сверстниками, младшими детьми и взрослыми. Целеустремленность, желание достичь высоких результатов. Проявление настойчивости и упорства в достижение поставленной цели, способность к преодолению встречающихся препятствий. Проявляет лидерские качества, умеет подчиняться. Стремление к развитию личностных качеств.</p>	<p>вредных для здоровья привычек, зависимости от ПАВ. Сформировано умение соблюдать нормы ЗОЖ. Ответственность и осознанная забота о своем здоровье и здоровье близких, желание находиться в хорошей физической форме. Умение организовать процесс самообразования, творчески и критически работать с информацией из разных источников.</p>
--	--	--	--	---

Протокол оценки предметных и личностных умений и навыков обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе

(Наименование программы)

Группа № _____ Год обучения _____ Даты проведения _____

№	Фамилия, имя	Уровень достижения предметных результатов			Уровень достижения личностных результатов			Рекомендации о переводе на следующий период обучения
		высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий	
1								
2								
	Итого (кол-во / %)	/	/	/	/	/	/	

Педагог /
Член комиссии/

Оценочные материалы

Перечень примерных вопросов для опроса и тестирования

1. Что такое датчики и для чего они используются? Какие типы датчиков вы знаете?
2. Перечислите основные виды датчиков расстояния и дайте им краткое описание.
3. Какими недостатками, по вашему мнению, обладает инфракрасный датчик расстояния?
4. Что такое сервопривод, как он устроен и чем он отличается от обычного мотора?
5. Что такое микроконтроллер и чем он отличается от микропроцессора?
6. В чем различие между цифровым и аналоговым портами микроконтроллера?
7. Опишите принцип действия пьезоизлучателя. Как вы думаете, в каких устройствах бытовой техники он применяется и для чего?
8. В чем заключается принцип действия датчика освещенности? От чего зависит точность его показаний? В каких единицах измеряется освещенность?
9. Для чего используется зубчатая рейка?
10. Сколько портов имеет хаб?
11. С помощью каких блоков программируются датчики?
12. Сравните принцип действия LCD-экрана с другими популярными типами экранов. На каком из типов экранов информация остается более читаемой на ярком солнце и почему? Проведите эксперимент.

13. Что такое переменная, тип переменной и область видимости переменной? Для чего переменные используются в программировании?

14. Классифицируйте самые популярные языки программирования. Составьте два списка, не менее чем по 5 позиций в каждом. В первом списке напишите объектно-ориентированные языки, во втором — языки программирования, которые к объектно-ориентированным не относятся.

15. Распространенной задачей в программировании является перемена местами значений двух переменных через третью. Предложите не менее 2 вариантов решения этой задачи без использования третьей переменной.

16. Какие технологии, по вашему мнению, будут наиболее перспективными в данном направлении в будущем?

17. Для чего используются роботы в растениеводстве?

18. Для чего используются роботы в растениеводстве?

19. Современные микроконтроллерные платформы позволяют подключать к ним разнообразные датчики. Классифицируйте не менее 20 таких датчиков по типу сигнала, потребляемому току, виду определяемой физической величины.

20. Что, по вашему мнению, произойдет, если подключить к микроконтроллерной платформе Arduino UNO и запустить одновременно три сервопривода?

Критерии оценки педагогического наблюдения

1. Различает детали и понимает для чего нужны эти детали

- выполняет самостоятельно – 2 балла
- выполняет с помощью – 1 балла
- не выполняет – 0 баллов

2. Собирает модель по инструкции

- выполняет самостоятельно – 2 балла
- выполняет с помощью – 1 балла
- не выполняет – 0 баллов

3. Создает свою модель

- выполняет самостоятельно – 2 балла
- выполняет с помощью – 1 балла
- не выполняет – 0 баллов

4. Умеет программировать робота:

- выполняет самостоятельно – 2 балла
- выполняет с помощью – 1 балла
- не выполняет – 0 баллов

0-4 баллов – обучающийся не освоил тему, 5-8 баллов – обучающийся освоил тему.

Критерии оценивания проекта при итоговой аттестации:

№ п/п	Критерии	Уровни достижения		
1	Обоснование актуальности проекта (проблемное поле)	2 балла- Актуальность работы обоснована	1 балл- Актуальность работы частично обоснована	0 баллов- Актуальность работы не обоснована
2	Образ продукта	2 балла- Выбор характеристик продукта хорошо обоснован	1 балл- Выбранные характеристики продукта не полностью обоснованы	0 баллов- Выбор характеристик продукта не обоснован и не позволяет решить заявленную проблему
3	Логика поэтапного планирования (задачи)	2 балла- Соблюдена логическая последовательность поставленных задач, ресурсы и сроки адекватны поставленным задачам	1 балл- Логическая последовательность поставленных задач имеет недочёты, ресурсы и сроки не полностью адекватны поставленным задачам	0 баллов - Планирование отсутствует или имеет логические несоответствия, сроки и ресурсы неадекватны поставленным задачам
4	Продукт	2 балла- Созданный продукт решает поставленную проблему; продукт соответствует изначально заявленным характеристикам; изменения ключевых характеристик обоснованы	1 балл- Созданный продукт частично решает поставленную проблему; частично соответствует заявленным характеристикам; изменения ключевых характеристик недостаточно обоснованы	0 баллов- Созданный продукт вовсе не решает поставленную проблему; не соответствует ключевым характеристикам
5	Защита (представление работы)	2 балла- Презентация наглядна, отражает сущность проекта; выступление поддерживает презентацию; ответы на вопросы аргументированы	1 балл- Презентация не в полной мере отражает сущность продукта; ответы на вопросы даны неполно	0 баллов- Презентация отсутствует; не отражает сущность проекта; ответы на вопросы отсутствуют
6	Оригинальность	2 балла- Данный проект оригинален и не имеет полных аналогов	1 балл- Проект имеет аналоги, но по отдельным параметрам усовершенствован	0 баллов- Проект не оригинален, полностью копирует уже существующие проекты

Итоговая оценка складывается из суммы оценок за работу над проектом:

- менее 5 баллов: низкий уровень мотивации к проектной деятельности, освоения знаний, умений и навыков, необходимых для разработки проектов, сформированности коммуникативных навыков;

- от 5 до 9 баллов: средний уровень мотивации к проектной деятельности, сформированы основные навыки определения темы и целеполагания проектной работы, освоены навыки оформления и представления проекта, продемонстрирована способность приобретать новые знания и осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного, отвечать на вопросы;

- 10-12 баллов: высокий уровень мотивации к проектной деятельности, продемонстрирована способность к самостоятельной постановке проблемы и поиску ее решения, способность на этой основе приобретать новые знания и осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы, контроль и коррекция проекта осуществлялись самостоятельно, свободное владение материалом исследования, коммуникативные навыки развиты на высоком уровне.

Методические материалы

Учет возрастных особенностей детей, занимающихся программе, является одним из главных педагогических принципов

Младшего школьника характеризует переход от прямого копирования к потребности сделать самому. Данный возраст является благоприятным периодом для развития творческих способностей. В своих устремлениях дети доверяют ровесникам. Ребенок стремится стать интересным человеком для сверстников, повышается роль своей самооценки, которая проявляется в сравнении себя с другими людьми. Задача педагога – создать условия для доверительного обращения с взрослыми. Педагог должен создать на занятиях такие условия, чтобы каждый ребенок мог проявить свои способности и реализовать свою творческую активность.

Подростка отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению.

Для старшего подростка становится потребностью быть взрослым. Проявляется стремление к самоутверждению себя в роли взрослого. Задача педагога побуждать учащегося к открытию себя как личности и индивидуальности в контексте художественного творчества, к самопознанию, самоопределению и самореализации. Совместная деятельность для подростков этого возраста привлекательна как пространство для общения.

Для обучающихся юношеского возраста на первый план выходит жизненное,

личностное и профессиональное самоопределение. Важно предоставить им свободу выбора содержания и формы деятельности.

Основная форма организации образовательного процесса – это практические занятия с небольшим теоретическим сопровождением. Обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами или в командах.

На занятиях используются три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу.

Конструирование по образцу предполагает наличие готовой модели того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям образца нет, задаются только условия, которым устройство должно соответствовать.

Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего устройства, воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности ребенка.

В образовательном процессе используются следующие методы:

Методы обучения:

- словесные: беседы, рассказы. На занятиях подросток не только осваивает получаемый материал, но и формирует грамотную речь, начинает осмысливать сказанное педагогом;

- «мозговой штурм». Это метод группового взаимодействия. Благодаря данному методу у обучающегося формируется опыт взаимодействия, принятия решений, умение отстаивать свою точку зрения и навык критического мышления;

- проектный метод, благодаря ему подросток учится защищать и презентовать не только проекты, но и себя и свою точку зрения; формируется навык публичных выступлений (а в условиях дистанционных занятий и навык публичного выступления без публики, на камеру, что является актуальной, но сложной задачей для подростков).

- игровые и деловые ситуации, в которых, обучающиеся приобретают опыт взаимодействия, учатся принимать решения.

Методы воспитания:

- личный пример;

- демонстрация и разбор социально значимых короткометражных фильмов;

- убеждение;

- поощрение;

- стимулирование;

- мотивация и др.

Программа ориентирована на организацию образовательного процесса по освоению технических компетенций на основе использования активных методов обучения, современных продуктивных технологий: цифровых технологий, проектной технологии. Участие в подобным образом организуемой деятельности позволяет сформировать не только предметные компетенции (hard skills), но и универсальные компетенции, необходимые для успешной деятельности человека (soft skills).

Для достижения нового уровня и качества предпрофессиональных инженерных и исследовательских компетенций при реализации программы используются продуктивные образовательные технологии: кейс-технология, компетентностный подход («знания в действии»), метод проектного обучения («от конкретной задачи к реальному результату»), междисциплинарный подход, методы, основанные на самостоятельном поиске информации, проблемное обучение («видеть проблемы в современной реальности и искать пути их решения»).

Базовыми образовательными технологиями реализации программы являются цифровые технологии и проектная деятельность. Базовым видом учебной деятельности – самостоятельная работа, в том числе под руководством педагога, по решению конструкторских, изобретательских и исследовательских задач.

При выстраивании учебного процесса учитываются следующие уровни (ограничения) работы с информацией:

- уровень: обучение работе с информацией (поиск информации, умение ее анализировать. На данном уровне ребенок проводит небольшое исследование на определенную тему, изучает имеющуюся информацию.

- уровень: интериоризация полученной информации, применение ее на практике уже в переработанном виде. Умение оперировать имеющимися данными и применять их в нестандартных ситуациях. На данном уровне обучающиеся воплощают в жизнь что-либо известное, выполняют прикладные задачи, изготавливают мини-артефакты, проводят более глубокие исследования.

- уровень: данный уровень характеризует переход от работы над кейсами к начальной проектной деятельности. Частично внедряется SMART-компонента (конкретность, измеримость, достижимость, актуальность, ограниченность во времени). Обучающиеся учатся ставить более реальные задачи, прорабатывать информацию на более глубоком уровне, реализовывать на практике разработанные идеи. Проектирование устройства с заданными параметрами по отношению к среде и самому устройству.

- уровень: объединяет в себе все 3 уровня в более усложненном варианте.

Работа над проектами ведется в области высокой неопределенности и вариативности итога – результата – устройства. Обозначаются четкие рамки у проектной деятельности. Перед обучающимися ставятся узкие и сложные прикладные задачи.

Педагогическое руководство самостоятельной групповой проектной работой обучающихся различается на каждом уровне образовательной программы:

Базовый уровень. Самостоятельная проектная работа выполняется в составе учебной группы в командах не более 5 человек при непосредственном присутствии педагога под научным руководством экспертов промышленных предприятий или научных организаций.

В продвинутом уровне самостоятельная проектная работа ведется в группах не более 10 человек под научным руководством экспертов промышленных предприятий или научных организаций. Педагог выполняет роль тьютора, организуя более редкие, но регулярные (раз в две недели или раз в месяц) групповые организационные встречи для сборки решений, формирования новых задач и др. («sprint»).

Цифровые технологии:

- разработка и создание интерактивных заданий;
- мультимедийная-лекция;
- видео-лекции;
- использование qr-кода;
- компьютерные обучающие и тестирующие системы;
- имитационные модели и компьютерные тренажеры;
- электронные мультимедийные учебники.

Педагогические технологии:

- лично-ориентированные технологии;
- технология игровой деятельности;
- технология ТРИЗ (теория решения изобретательских задач);
- технология проблемного обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающие технологии;
- технологии дистанционного обучения.

Особенности организации образовательного процесса – использование таких форм обучения, которые предполагают включение подростков в творческое проектирование и изобретательство – умение самостоятельно действовать и создавать.

В ходе занятий по данной программе создаются игровые и деловые ситуации, в которых обучающиеся приобретают опыт взаимодействия, учатся принимать решения.

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование различных габаритов, которое может явиться причиной травмирования обучающихся в учебном процессе. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием.

Инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит педагог не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, – в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно- транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д. (Приложение 2). Непосредственно перед каждым занятием проводится инструктаж, который напоминает обучающимся о безопасном поведении на занятиях.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Перечень оборудования, используемого для реализации программы

Материально-технические ресурсы (помещения для проведения мероприятий, ноутбук, микрофон, экран, проектор).

Для реализации программы необходимо:

1. Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 17 человек (парты, стулья, доска).
2. Оборудование, необходимое для реализации программы:
3. Компьютер (ноутбук), укомплектованные выделенным каналом выхода в Интернет);
4. Мультимедийная проекционная установка;
5. Сканер;
6. Принтер черно-белый, цветной;
7. Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А 3, А 4); клей, степлеры, ножницы; файлы, папки.

Кадровое обеспечение: реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое и техническое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и практическими умениями.

ДООП «Робототехника» составлена на основании следующих программ:

- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая программа «Основы робототехники», МАУ ДО «Центр детского творчества «Эльдорадо»;
- ДООП «Соревновательная робототехника» ЦриАСУ ТО;
- ДООП «IT квантум» детского технопарка «Кванториум», Ларионов П.С., ГАУ ДО ТО «ДТиС «Пионер»;
- ДООП «Лего-конструирование и робототехника», МАУ ДО «Детско-юношеская спортивная школа Ишимского района».

•

Рабочая программа воспитания

Цель воспитания: формирование духовно-нравственной и социально-активной личности обучающегося.

Задачи воспитания:

- Развивать способности и творческий потенциал в воспитании каждого обучающегося посредством использования возможностей учебного занятия;
- Воспитывать общительность, любознательность, инициативность, самостоятельность обучающихся;
- Формировать общую культуру личности, в том числе ценности здорового

образа жизни, инициативности, самостоятельности и ответственности, активной жизненной позиции;

-Формировать патриотические чувства, любовь к Родине, гордость за ее достижения на основе духовно-нравственных и социокультурных ценностей и принятых в обществе правил, и норм поведения в интересах человека, семьи, общества;

-Расширять опыт участия в социально-значимой деятельности.

Результат воспитания:

1. Приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в обществе;

2. Формирование у обучающихся основ российской гражданской идентичности;

3. Готовность обучающихся к саморазвитию;

4. Ценностные установки и социально-значимые качества личности;

5. Активное участие коллектива и его отдельных представителей в социально-значимой деятельности и др.

Формы и методы воспитательной работы:

- словесные (диспуты, дебаты, лекции);

- наглядные (выставки, музеи, экскурсии);

- практические (шефская активность, наставническая деятельность, участие в фестивалях и конкурсах).

Календарный план воспитательной работы

Сроки проведения	Мероприятие
Сентябрь	День открытых дверей МАУ ДО ЦРТ «Созвездие» ТМР в «День знаний»
Сентябрь	День солидарности в борьбе с терроризмом
Сентябрь	День молодежного самоуправления
Сентябрь	Международный математический конкурс «Ребус»
Сентябрь	Профилактика безопасности на инфраструктурах железнодорожного транспорта и ДТП
Сентябрь	Всероссийский День трезвости (11 сентября)
Сентябрь	13 сентября – День программиста
Октябрь	Акция ко Дню пожилого человека «Пусть осень жизни будет золотой»
Октябрь	Беседы для обучающихся и родителей по профилактике детского и подросткового суицида «Я выбираю жизнь»
Октябрь	4 октября - День защиты животных
Октябрь	Всероссийский урок астрономии. 9 октября - День астрономии
Октябрь	Всемирный день архитектуры
Ноябрь	Организация и проведение совместно с родителями мероприятий

	(беседы, выставки, концерты и др.), посвящённых Дню народного единства
Ноябрь	Беседа, посвящённая международному Дню против фашизма, расизма и антисемитизма
Ноябрь	7 ноября – 154 года со дня рождения М. Складовской-Кюри (1867-1934), польско-французского физика и химика, лауреата Нобелевской премии по физике 1903 г. и по химии 1912 г.
Ноябрь	Организация и проведение совместно с родителями беседы «Правила поведения на воде, льду»
Ноябрь	19 ноября - День рождения учёного-естествоиспытателя Ломоносова Михаила Васильевича
Ноябрь	Единый урок по компьютерной безопасности
Декабрь	5 декабря - Международный день добровольца
Декабрь	Организация и проведение новогодних мероприятий
Декабрь	Мероприятия, направленные на профилактику возникновения ЧС (угрозы теракта, термические ожоги, химические отравления, бытовые пожары, наводнения, период таяния льда)
Январь	Региональный робототехнический фестиваль «РобоФест Тюмень»
Январь	4 января — День Ньютона. День рождения известного ученого, без открытий которого сложно представить современную науку.
Январь	8 января - День рождения итальянского физика, механика, астронома, математика Галилео Галилея
Январь	8 января – 80 лет со дня рождения Стивена Хокинга, британского физика и астрофизика
Январь	Мероприятия, посвященные Дню снятия блокады Ленинграда (27 января)
Февраль	8 февраля - День российской науки
Февраль	14 февраля – День компьютерщика
Февраль	18 февраля - День батарейки
Февраль	Мероприятия в рамках дня защитника отечества (23 февраля)
Февраль	Профилактика безопасности на инфраструктурах железнодорожного транспорта и ДТП
Март	Всероссийский форум «Шаг в будущее»
Март	Мероприятия в рамках международного дня детского телевидения и радиовещания (7 марта)
Март	Мероприятия в рамках международного женского дня
Март	14 марта - День числа Пи
Март	22 марта - Всемирный день Земли
Март	Мероприятия, направленные на профилактику возникновения ЧС (угрозы теракта, термические ожоги, химические отравления, бытовые пожары, наводнения, период таяния льда)
Апрель	Международный день математики
Апрель	Российское соревнование юных исследователей «Шаг в будущее».

	Юниор»
Апрель	4 апреля – День геолога
Апрель	Организация и проведение совместно с родителями мероприятий (беседы, выставки, концерты и др.), посвящённых дню космонавтики
Апрель	Мероприятия, направленные на ЗОЖ в рамках дня здоровья (7 апреля)
Май	Организация и проведение совместно с родителями мероприятий (беседы, выставки, концерты и др.), посвящённых Дню Победы
Май	Организация и проведение совместно с родителями мероприятий (беседы, выставки, концерты и др.) в рамках международного дня семьи (15 мая)
Май	19 мая – День Физика
Май	30 мая – День Химика
Май	Отчётный концерт МАУ ДО ЦРТ «Созвездие» ТМР
В течении года	Межрегиональная многопрофильная олимпиада школьников «Менделеев»
В течении года	Учебно-научная школа ТюмГУ
В течении года	Серия мастер классов для обучающихся и родителей
В течении года	Внесение талантливых детей и молодежи в региональную базу данных талантливых детей и молодежи по итогам участия в конкурсных мероприятиях
В течении года	Распространение информационных листовок для обучающихся и родителей
В течении года	Встречи с профессионалами и интересными людьми
В течении года	Просмотр и обсуждение социальных роликов по профилактике

Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года Положениями об этих мероприятиях.

Список литературы

Литература основная

1. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВПетербург, 2005. — 416 с
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 286 с..
3. Блум Дж. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства / Дж. Блум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
4. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных вебсайтов / Э. Браун. – М.: Альфа-книга, 2017. – 368 с.
5. Винницкий Ю.А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов / Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 176 с.
6. Колисниченко Д.Н. Программирование для Android. Самоучитель / Д.Н. Колисниченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 288 с.
7. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности / В.Н. Халамов и др. – Челябинск.: 2011. – 192 с..
8. Ревич Ю. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. – М.: Издательство АСТ: Кладезь, 2017. – 224 с.
9. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности / В.Н. Халамов и др. – Челябинск.: 2011. – 192 с.

Литература дополнительная

1. Коул Р., Скотчер Э. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban / Р. Коул, Э. Скотчер. – М.: Питер. – 136 с.
2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. / С. А. Филиппов. - СПб.: Наука, 2013. – 319 с
3. Липпман С. Язык программирования C++. Базовый курс / С. Липпман, Ж. Лайоже, Б. Му. – М.: Вильямс, 2017. – 1120 с.
4. Лутц М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. – М.: Символ-Плюс, 2016. – 992 с.
5. Петин В.А. Arduino и RaspberryPi в проектах InternetofThings. – СПб.: БХВПетербург, 2016. – 320 с.
6. Страуструп Б. Программирование. Принципы и практика с использованием C++. – М.: Вильямс, 2016. – 1328 с.
7. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. / С. А. Филиппов. - СПб.: Наука, 2013. – 319 с

Перечень полезных интернет-ссылок

1. Интерактивные упражнения learningapps.org,
2. База данных РОСПАТЕНТ <http://www.fips.ru/cdfi/fips.dll>
- 3.База данных US Patent and Trademark office <http://www.uspto.gov/patft/index.html>
4. Scirus (универсальная поисковая система тех. инф.) <http://www.scirus.com/srsapp/>

5. Методические рекомендации по лего <https://www.lego.com>
6. Единый федеральный Интернет-ресурс nano-info.ru/post/853
7. Федеральный отраслевой Интернет-портал <http://www.NanoNewsNet.ru>
8. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
<http://www.gost.ru>
9. Техническая литература <http://www.tehlit.ru>



Приложения


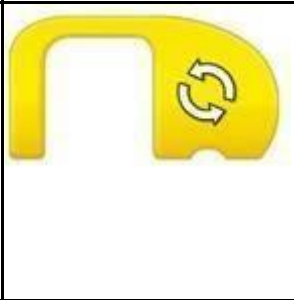

Приложение 1

Задания для оценки способностей и сформированных конструкторских навыков, необходимых для занятий на продвинутом уровне

№ п/п	Деталь	Варианты ответа	Правильный ответ
1.		Название блока: Коммутатор Приемник Передатчик команд СмартХаб	
2.		Название мотора: Аккумулятор Малый мотор Датчик Блок	
3.		Название мотора: Аккумулятор Малый мотор Большой мотор Блок	
4.		Название датчика: Датчик наклона Датчик приема Датчик расстояния Датчик касания	
5.		Название датчика: Датчик наклона Датчик приема Датчик расстояния Датчик касания	
6.		Название датчика: Датчик наклона Датчик цвета Датчик расстояния Датчик касания	

7.	<p>Курс «Отряд изобретателей»</p>  <p>Изучение и применение методов ведения инженерной проектной деятельности в академическом классе</p> <p>Учебные цели: Учащиеся будут на практике применять свои знания при выполнении задания и ориентироваться на каждую из этапов процесса разработки решения задачи. Они будут определять проблему и критерии успеха проекта, разрабатывать и тестировать прототипы, анализировать полученный результат и оценивать работу своей команды, делиться ее достижениями в рамках совместной образовательной программы.</p>	<p>Название программы: Lego education spike prime Lego education spiket старт Lego mindstorms education Wedo 2.0</p>	
8.		<p>Название детали: Балка с шипами 8- модульная Планка 8- модульная Кирпичик Балка зеленая</p>	
9.		<p>Название детали: Ступица зубчатая Зубчатое колесо 24 зуба Колесо Малое зубчатое колесо</p>	
10.		<p>Название детали: Соединитель Штифт Втулка Труба</p>	
11.		<p>Название детали: Кирпичик Балка 1*15 Кирпичик 8 модульный Кирпичик желтый</p>	
12.		<p>Название детали: Рейки Оси Спицы Соединительные штифты</p>	

13.			<p>Название блоков программы: Воспроизвести Блок - звук Повтор Блок - движение</p>	
14.			<p>Название детали: Коронное колесо Колеса малое Зубчатое колесо Зубчаток наклонное на 24</p>	
15.			<p>Название передачи: Шестерня с внутренним зацеплением. Зубчатая передача Коронная шестерня. Цилиндрическая передача.</p>	
16.			<p>Название передачи: Коническая передача. Цилиндрическая передача. Ременная передача. Червячная передача.</p>	
17.			<p>Название передачи: Коронная шестерня. Цилиндрическая передача. Коническая передача. Цилиндрическая передача. Червячная передача.</p>	

18.		<p>Название блоков программы: Воспроизвести Начало Повтор Блок - события</p>	
19.		<p>Название блока программы: Цикл Повтор Начало работы Включить мотор</p>	
20.		<p>Название блоков программы: Воспроизвести Блок - сенсор Повтор Блок - движение</p>	

Ответы на тестирование

№ п/п	Ответ на тестирование
1	4
2	2
3	3
4	3
5	4
6	2
7	1
8	3
9	4
10	3
11	2
12	2
13	2

14	2
15	2
16	3
17	5
18	4
19	2
20	4

Требования техники безопасности в процессе реализации программы
Инструкция по технике безопасности для обучающихся МАУ ДО ЦРТ
«Созвездие» ГМР

Общие правила поведения для обучающихся Центра устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Центра и выполнять правила внутреннегоспорядка:

- соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
- соблюдать чистоту в Центре и на территории вокруг него;
- беречь здание учреждения, оборудование и имущество;
- экономно расходовать электроэнергию и воду в Центре;
- соблюдать порядок и чистоту в туалете и других помещениях учреждения;
- принимать участие в коллективных творческих делах Центра;
- уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих. **Всем обучающимся, находящимся в Центре, ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**
 - использовать в речи нецензурную брань;
 - наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
 - играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);
 - приходить в Центр в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества
 - входить в учреждение с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Центра;
 - приносить в Центр огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;
 - пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
 - самовольно проникать в служебные и производственные помещения учреждения;
 - наносить ущерб помещениям и оборудованию;
 - наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
 - выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений учреждения.

Требования безопасности перед началом и во время занятия

- Находиться в помещении только в присутствии педагога;
- соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;

- при работе с острыми, режущими инструментами надо соблюдать инструкции по технике безопасности;
- размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Правила поведения во время перерыва между занятиями:

- обучающиеся обязаны использовать время перерыва для отдыха.
- во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать в местах, не приспособленных для игр;
- толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем;
- употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством.
- производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих.
- во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

- при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники.
- в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью.
- при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения обучающихся в случае возникновения пожара

- При возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу.
- При опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения.
- Не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения.
- По команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам.
- При выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом.
- Обучающиеся должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими.
- Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.
- Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
- Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.

- Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.

- Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности:

- Не загромождайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева;

- Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.

- При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.

- Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.

- Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током.)

- Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1. Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

- наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоляции;
- подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
- от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.

2. Причины, служащие поводом для опасения:

- нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

3. Действия:

- не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!

- не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!

- воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;

- немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;

- зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета.