



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Центр развития современных компетенций
«Дом научной коллаборации им. Н.Н. Семёнова»

Принято на заседании
Методического совета ЦРСК от
« 02 » 06 2022 г.
Протокол № 10

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
Д.Е. Быков
« 02 » 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Самарский
спортивный лицей» г.о.Самара
Л.Н. Фурсова
« 29 » 08 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2022

Составитель (и) программы:

Матвеева Юлия Вячеславовна

(Фамилия, Имя, Отчество)

старший педагог дополнительного образования

(должность составителя программы)

« 02 » 06 2022 г.

Матвеева

(подпись)

Латышев Никита Андреевич

(Фамилия, Имя, Отчество)

педагог дополнительного образования

(должность составителя программы)

« 02 » 06 2022 г.

Латышев

(подпись)

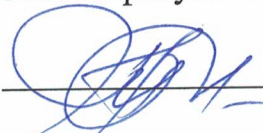
ДООП «РОБОТОТЕХНИКА»

(наименование программы)

Утверждена на заседании Методического совета Центра развития современных компетенций «Дом научной коллаборации им. Н.Н. Семенова»

Протокол № 10 от « 02 » 06 2022 года

Председатель Методического Совета факультета ЦРСК

« 02 » 06 2022 года  М.А. Климанова

СОГЛАСОВАНО:

Директор Центра развития современных компетенций «Дом научной коллаборации им. Н.Н. Семенова»

« 02 » 06 2022 года  М.А. Климанова

Настоящая программа является собственностью Самарского государственного технического университета.

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения Самарского государственного технического университета.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Содержание программы	8
2. Материально-технические условия реализации программы	15
3. Методическое обеспечение программы	16
4. Список литературы	21
5. Календарный учебный график	21

Пояснительная записка

Актуальность программы.

Универсальность технологии как методологического базиса общего образования состоит в том, что любая деятельность - профессиональная, учебная, созидательная, преобразующая - должна осуществляться технологически, т. е. таким путем, который гарантирует достижение запланированного результата, причем кратчайшим и наиболее экономичным путем. Предмет «Технология» является необходимым компонентом общего образования. Его содержание предоставляет молодым людям возможность бесконфликтно войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, которая называется техносферой и является главной составляющей окружающей человека действительности. Искусственная среда — техносфера — опосредует взаимодействие людей друг с другом, со сферой природы и с социумом. Основным предназначением учебного предмета «Технология создания роботизированных устройств» в системе общего образования является формирование представлений о составляющих техносферы, о современном производстве и о распространенных в нем технологиях.

Образовательная область «Технология» призвана познакомить обучающихся классов с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства материальных и духовных ценностей, и обеспечить их подготовку, необходимую для последующего профессионального образования и трудовой деятельности.

Предмет обеспечивает формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, становление системы технических и технологических знаний и умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств личности.

Технология как учебный предмет способствует профессиональному самоопределению школьников в условиях рынка труда, формированию гуманистически и прагматически ориентированного мировоззрения, социально обоснованных ценностных ориентаций.

Обучающийся должен овладеть необходимыми в повседневной жизни базовыми приемами ручного и механизированного труда с использованием распространенных инструментов, механизмов и машин, способами управления отдельными видами распространенной в быту техники, необходимой в обыденной жизни и будущей профессиональной деятельности; научиться применять в практической деятельности знания, полученные при изучении основ наук.

Программа предмета «Технология» составлена с учетом полученных обучающимися при обучении в начальной школе технологических знаний и опыта трудовой деятельности.

Отличительная особенность.

Программа по предмету «Технология» составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования второго поколения.

Предмет обеспечивает формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, становление системы технических и технологических знаний и умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств личности.

Педагогическая целесообразность.

Предмет обеспечивает формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, становление системы технических и

технологических знаний и умений, воспитание трудовых, гражданских и патриотических качеств личности.

Технология как учебный предмет способствует профессиональному самоопределению школьников в условиях рынка труда, формированию гуманистически и прагматически ориентированного мировоззрения, социально обоснованных ценностных ориентаций. В основной школе обучающийся должен овладеть необходимыми в повседневной жизни базовыми приемами ручного и механизированного труда с использованием распространенных инструментов, механизмов и машин, способами управления отдельными видами распространенной в быту техники, необходимой в быденной жизни и будущей профессиональной деятельности; научиться применять в практической деятельности знания, полученные при изучении основ наук.

Основными целями учебного курса являются:

- формирование целостного представления о техносфере, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной практической деятельности с техническими объектами, опыта познания и самообразования;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной траектории последующего профессионального образования для труда в сфере промышленного производства и робототехники.

Задачи курса:

- в сформированности целостного представления о техносфере, которое основано на приобретенных школьниками соответствующих знаниях, умениях и способах деятельности;
- в приобретенном опыте разнообразной практической деятельности, познания и самообразования; созидательной, преобразующей, творческой деятельности;

- в формировании ценностных ориентаций в сфере созидательного труда и материального производства;

- в готовности к осуществлению осознанного выбора индивидуальной траектории последующего профессионального образования.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-15 лет

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объем – 72 часа.

Формы обучения:

Очная, возможно частичная реализация в дистанционном формате.

Формы организации деятельности: беседа, дискуссия, демонстрация, игра, соревнование, творческие работы, практические работы, выставки, соревнования.

Режим занятий: 1 раз в неделю. Одно занятие длится 2 академических часа.

Вводное занятие и итоговый контроль, включая информационную, методическую и консультационную поддержку, обеспечивается с участием сотрудников МБОУ «Самарский спортивный лицей» г.о.Самара.

Наполняемость учебной группы: составляет 14 человек.

Планируемые результаты:

- Знание основных принципов механики;
- Понимание основ программирования;
- Овладение навыками отладки программ;
- Реверсивный инжиниринг;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Применять на практике знания, полученные в школе.

- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

1.Содержание программы

Учебный план ДООП «Робототехника»

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Модуль I. «Знакомство, движение робота»	24	4	20
	Модуль II. «Знакомство с датчиками»	26	0	26
	Модуль III. «Применение датчиков»	18	0	18
	Итоговая аттестация	4	0	4
	Итого:	72	4	68

Критерии оценки знаний, умений и навыков

при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, используются следующие методы диагностики: наблюдение, опрос, выполнение практических заданий, соревнования, интеллектуальные игры, защита проектов.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством интеллектуальной игры интерактивного занятия, соревнования, защиты проекта.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом сборкой и программированием моделей; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, не испытывает проблем со сборкой моделей и созданием простейших алгоритмов

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; применять полученную информацию на практике, не испытывает сложностей со сборкой моделей и их модификацией, и составлением алгоритмов для автоматизации работы модели.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- опрос,
- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- демонстрация работы модели;
- выполнение практических заданий;
- выполнение творческих заданий,
- соревнование;
- участие в конкурсах, викторинах в течение года.

Учебно-тематический план общеразвивающей программы

п/п	Наименование модулей, разделов и тем	В том числе:		
		Всего, час.	Теоретические занятия	Практические занятия (семинары), лабораторные работы
1	2	3	4	5
1	Модуль I. «Знакомство, движение робота»	24	4	20
1.1	Организационное занятие.	1	1	0
1.2	Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0
1.3	Введение в робототехнику	2	2	0
1.4	Знакомство с робототехническим комплектом LegoMindstorm EV3 education.	2	0	2
1.5	Работа со средним мотором. Одномоторная тележка. Программирование одного мотора.	2	0	2
1.6	Основы работы с большим мотором Робот Гимнаст.	2	0	2
1.7	Основы работы с двумя моторами. Модель "Базовая тележка".	2	0	2
1.8	Основы движения робота с двумя моторами.	2	0	2
1.9	Виды поворотов.	2	0	2
1.10	Алгоритм. Создание алгоритмов для движения робота.	2	0	2
1.11	Рулевое управление. Модель "гоночный автомобиль".	2	0	2
1.12	Основы программирования робота с рулевым управлением. Испытание "Слалом"	2	0	2
1.13	Независимое управление моторами. Модель спирограф	2	0	2
2.	Модуль II. «Знакомство с датчиками»	26	0	26
2.1	Виды датчиков, основы работы с датчиками.	2	0	2
2.2	Практические испытания датчиков.	2	0	2
2.3	Работа с основным блоком. Звуковая индикация.	2	0	2

	Дисплей, отображение информации на дисплее.			
2.4	Работа с кнопками на блоке. Программирование действий робота по нажатию кнопки	2	0	2
2.5	Датчик касания. Применение датчика касания. Модель "Игра Дуэль"	2	0	2
2.6	Датчик цвета. Использование датчика цвета. Особенности работы датчика цвета.	2	0	2
2.7	Модель "базовая тележка" с датчиком цвета.	2	0	2
2.8	Управление роботом с помощью цветowych индикаторов.	2	0	2
2.9	Соответствие частоты звуковой волны определенным нотам. Алгоритмы проигрывания музыки.	2	0	2
2.10	Модель "музыкальная шкатулка".	2	0	2
2.11	УЗ датчик расстояния. Применение датчика. Диапазон измерения. Особенности использования. Виды применения. Слежение за объектом.	2	0	2
2.12	Модель "пугливый робот". Удержание дистанции с помощью датчика расстояния.	2	0	2
2.13	Модель "кобра" с использованием УЗ датчика	2	0	2
3.	Модуль III. «Применение датчиков»	18	0	18
3.1	Лабиринт. Виды лабиринтов. Правила прохождения лабиринтов.	2	0	2
3.2	Автоматический алгоритм прохождения однорангового лабиринта. Модель "Лабиринтопроходчик"	2	0	2
3.3	Робо-сумо Создание прототипа робота	2	0	2
3.4	Робо-сумо работа с датчиками, УЗ датчик, поиск противника.	2	0	2
3.5	Робо-сумо работа с	2	0	2

	датчиками, датчик цвета, определения края поля, действия при нахождении на краю поля			
3.6	Соревнование Робо-сумо без датчиков	2	0	2
3.7	Соревнование Робо-сумо с датчиками	2	0	2
3.8	Подготовка проекта.	2	0	2
3.9	Подготовка проекта.	2	0	2
Итоговая аттестация		4	0	4
Итого		72	4	

Содержание общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание теоретических занятий	Содержание практических занятий (семинаров), лабораторных работ, выездных занятий
Модуль 1.			
1.1	Организационное занятие.	Правила поведения в кабинете робототехники. План работы, знакомство, порядок изучения материала.	
1.2	Инструктаж по технике безопасности.	Основы электробезопасности. Правила работы с робототехническими наборами. Правила работы с планшетными ПК	
1.3	Введение в робототехнику	Основы робототехники, робототехника в современном мире, перспективы робототехники, дискуссия	
1.4	Знакомство с робототехническим комплектом LegoMindstorm EV3 education.		Знакомство с набором, изучение деталей, их названия и способы соединения, сборка первого робота.
1.5	Работа со средним мотором. Одномоторная тележка. Программирование одного мотора.		Сборка модели, написание программы, выполнение заданий
1.6	Основы работы с большим мотором Робот Гимнаст.		Сборка модели, написание программы, выполнение заданий
1.7	Основы работы с двумя моторами. Модель		Тест робота с двумя моторами, определение

	"Базовая тележка".		возможностей робота. Испытания робота.
1.8	Основы движения робота с двумя моторами.		Движение робота с двумя моторами.
1.9	Виды поворотов.		Плавный и резкий повороты.
1.10	Алгоритм. Создание алгоритмов для движения робота.		Принципы построения алгоритмов, Создание алгоритма для робота. Написание программы.
1.11	Рулевое управление. Модель "гоночный автомобиль".		Сборка модели, написание программы, выполнение заданий
1.12	Основы программирования робота с рулевым управлением. Испытание "Слалом"		Сборка модели, написание программы, выполнение заданий
1.13	Независимое управление моторами. Модель спирограф		Сборка модели, написание программы, выполнение заданий
Модуль 2.			
2.1	Виды датчиков основы работы с датчиками.		Изучение физических основ работы датчиков, изучение особенностей датчиков, подключение датчиков, получение информации с датчиков на блоке и в программе,
2.2	Практические испытания датчиков.		практические испытания датчиков: измерения параметров окружающей среды, испытание диапазона датчика
2.3	Работа с основным блоком. Звуковая индикация. Дисплей, отображение информации на дисплее.		Использование звуковой индикации и отображение информации на экране, программные особенности работы с выводом информации
2.4	Работа с кнопками на блоке. Программирование действий робота по нажатию кнопки		Программирование кнопок на блоке на выполнение различных действий
2.5	Датчик касания. Применение датчика касания. Модель "Игра Дуэль"		Исследование возможностей и режимов работы датчика касания. Испытание в разных условиях, применение на практике. Сборка модели написание

			программы, испытание модели.
2.6	Датчик цвета. Использование датчика цвета. Особенности работы датчика цвета.		Исследование возможностей и режимов работы датчика цвета. Испытание в разных условиях, применение на практике
2.7	Модель "базовая тележка" с датчиком цвета.		Сборка модели с использованием датчика цвета, написание программы, выполнение заданий
2.8	Управление роботом с помощью цветowych индикаторов.		Управление базовой тележкой с помощью цветowych знаков, написание программы испытание робота.
2.9	Соответствие частоты звуковой волны определенным нотам. Алгоритмы проигрывания музыки.		Использование в программе значений частот для проигрывания нот. Использования динамика блока для проигрывания музыки. Алгоритмы проигрывания мелодий а блоке.
2.10	Модель "музыкальная шкатулка".		Сборка модели, написание программы, выполнение заданий
2.11	УЗ датчик расстояния. Применение датчика. Диапазон измерения. Особенности использование. Виды применения. Слежение за объектом.		Исследование возможностей и режимов работы УЗ датчика. Испытание в разных условиях, применение на практике
2.12	Модель "пугливый робот". Удержание дистанции с помощью датчика расстояния.		Сборка модели с использованием УЗ датчика, написание программы, выполнение заданий
2.13	Модель "кобра" с использованием УЗ датчика		Сборка модели с использованием УЗ датчика, написание программы, выполнение заданий
Модуль 3.			
3.1	Лабиринт. Виды лабиринтов. Правила прохождения лабиринтов.		Изучение принципа прохождения лабиринта.
3.2	Автоматический алгоритм прохождения однорангового		Сборка модели, написание программы по алгоритму. Соревнования роботов по

	лабиринта. Модель "Лабиринтопроходчик"		прохождению лабиринта.
3.3	Робо-сумо Создание прототипа робота		Создание прототипа робота сумоиста
3.4	Робо-сумо работа с датчиками, УЗ датчик, поиск противника.		Оснащения робота сумоиста УЗ датчиком, написание алгоритма поиска противника
3.5	Робо-сумо работа с датчиками, датчик цвета, определения края поля, действия при нахождении на краю поля		Оснащения робота сумоиста датчиком цвета испытания на поле, изменение программы
3.6	Соревнование Робо-сумо без датчиков		Соревнования
3.7	Соревнование Робо-сумо с датчиками		Соревнования
3.8	Подготовка проекта.		Подготовка к защите проекта, выбор темы, подготовка прототипа конструкции, испытания, усовершенствование.
3.9	Подготовка проекта.		Подготовка к защите проекта, выбор темы, подготовка прототипа конструкции, испытания, усовершенствование.

2. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения занятий используется:

- учебный кабинет;
- ноутбук по количеству обучающихся;
- робототехнический набор LegoMindstorm EV3 по количеству обучающихся;
- мультимедийный проектор;
- ноутбук для преподавателя;
- среда программирования Mindstorm EV3;
- звуковое оборудование (колонки).

3.Методическое обеспечение программы

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность обучающихся предусматривает освоение учебной информации через рассказ педагога, беседу, дискуссию.

Репродуктивная деятельность обучающихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение сборки моделей по инструкции и написанию базовых алгоритмов в среде программирования. Эта деятельность способствует развитию усидчивости, аккуратности и сенсомоторики обучающихся.

Творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу обучающихся по совершенствованию механизма робота и изменению алгоритмов его работы для решения поставленных задач.

Взаимосвязь этих видов деятельности дает обучающимся возможность работать с инструкциями, собирать модели, программировать их работу и проявить свои творческие способности в области технических наук для решения практических задач.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих заданий. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, изменений в конструкции робота и алгоритма его работы, а также

поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, интерактивные игры с использованием самостоятельно собранных роботов, соревнования между обучающимися.

При проведении соревнований между обучающимися развиваются мотивация к поиску решений и нестандартному подходу к выполнению задач, при этом в соревнованиях четко обозначаются правила и регламент их проведения, что позволяет сохранить состязательный дух и нивелировать возможные конфликтные ситуации. Наличие базовой инструкции и программы для робота позволяет всем обучающимся принять участие в соревнованиях, но при этом дает возможность проявив свои знания и творческие способности побороться за лучший результат.

Важным элементом, усиливающим вовлеченность обучающихся, являются интерактивные игры, которые позволяют, используя собранных учениками роботов и вспомогательные материалы смоделировать реальную ситуацию. Такое моделирование позволит продемонстрировать последствия принятых решений и сделанных действий. А также укрепить командное взаимодействие и усилить навыки командной работы и наглядно продемонстрировать эффективность командной работы.

Доля активной деятельности обучающихся, связанной с конструированием роботов и участием в соревнованиях за пределами аудитории составляет 35%, доля пассивной деятельности (непосредственно программирование заданий, конструирования) – 65%. При этом Практические уроки построены по принципу деления пассивной и активной деятельности в отношении 50% на 50%. Т.е. 50% времени обучающийся работает с роботом на столе экспериментов или на спец-трассе.

В ходе изучения курса в основном формируются и получают развитие **метапредметные результаты**, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения,
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Вместе с тем вносится существенный вклад в развитие **личностных результатов**, таких как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

В части развития **предметных результатов** наибольшее влияние изучение курса оказывает на формирование навыков и умений безопасного и

целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете.

Регулятивные универсальные учебные действия.

Обучающийся научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

Обучающийся научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Познавательные универсальные учебные действия.

Обучающийся научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Обучающийся научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путем научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

4. Список литературы

1. Технология. 6 класс. Учебник / С.А. Бешенков, Э.В. Миндзаева, В.Б. Лабутин. – М. Бином. Лаборатория знаний, 2017
2. Технология. 7 класс. Учебник / С.А. Бешенков, Э.В. Миндзаева, В.Б. Лабутин. – М. Бином. Лаборатория знаний, 2017
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
4. 123 эксперимента по робототехнике. Предко М., 2007
5. Занимательная анатомия роботов. Мацкевич В.В., 1988
6. <http://www.prorobot.ru/lego.php> Всё на русском языке о роботах LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT
7. The LEGO MINDSTORMS EV3 Idea Book Yoshihito-Isogawa, 2015.
8. LEGO MINDSTORMS EV3 Discovery Book. Laurens Valk, 2014.
9. <https://education.lego.com/ru-ru/product/mindstorms-ev3/curriculumpacks>

5. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2022-2023	01.09.2022	31.05.2023	36	72	1 занятие в неделю по 2 часа