

Управление образования Ленинск-Кузнецкого муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Драченинская основная общеобразовательная школа»

Принята на заседании
педагогического совета
от 28.09.2023
Протокол № 8

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Драченинская
ООШ»
Е.В. Конюкова

«28» августа 2023

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 11 -15 лет

Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Серебряк Владимир
Николаевич,
учитель технологии

Драченино, 2023 г.

РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность, уровень программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике имеет техническую направленность. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основе учебного пособия «ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА» автора Копосова Д. Г.

Нормативно-правовые документы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике (далее - программа) составлена в соответствии с требованиями:

Федерального Закона Российской Федерации «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ,

Приказа Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказа Минпросвещения России от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

Постановления Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Устава и локальных нормативных актов учреждения.

Актуальность, педагогическая целесообразность, социальная значимость, новизна программы.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей 11-12 лет, для учащихся 5–6 классов. Обучение происходит в группах до 15 человек, форма обучения – очная, состав группы – постоянный. Ученики 5 класса будут обучаться по данной программе первый год, ученики 6 класса – второй год.

Форма организации занятий – групповая.

Срок реализации программы.

Программа рассчитана на два года обучения.

Всего академических часов 68 за 2 года обучения, 34 часа в год.

Режим занятий: 1 час в неделю. Продолжительность каждого занятия 45 минут.

Форма обучения – очная

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы является: развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Чтобы достичь данной цели, в реализации программы предусматривается решение следующих **задач**:

- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;
- развивать навыки творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению конструкторских задач;
- формировать личностные качества, необходимые для самореализации в современном обществе;
- способствовать профессиональному самоопределению;
- воспитать чувство гражданской ответственности и патриотизма.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание программы представлено учебно-тематическими планами (календарными учебными графиками по годам обучения), имеет свои разделы и темы в каждом разделе (*см. таблицу №1-№2*), которые могут меняться в рамках модернизации программы, в зависимости от условий, контингента учащихся, мотивов и интересов учащихся, природных условий, материально-технических ресурсов.

Таблица №1

Учебно-тематический план
к дополнительной общеразвивающей программе
«Робототехника»
(первый год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	К-во часов	Теория	Практика	Форма контроля
Раздел 1 РОБОТЫ 4 часа					
1	Что такое робот	1	1		
2	Робот конструктора EV3	1	1		
3	Сборочный конвейер	1	1		
4	Проект «Валли», Культура производства	1	1		
Раздел 2 РОБОТОТЕХНИКА 8 часов					
5	Робототехника и её законы	1	1		
6	Передовые направления в робототехнике	1	1		
7	Программа для управления роботом	1		1	
8	Графический интерфейс пользователя	1	1		
9	Проект «Незнайка»	1		1	
10	Первая ошибка	2	1	1	
11	Как выполнять несколько дел одновременно	1		1	
Раздел 3 АВТОМОБИЛИ 3 часа					
12	Минимальный радиус поворота	1	1		
13	Как может поворачивать робот	1	1		
14	Проект для настройки поворотов. Кольцевые автогонки	1		1	
Раздел 4 РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 3 часа					
15	Проект «Земля Франца Иосифа»	2	1	1	

16	Проведение исследования по решению экологической проблемы очистки территории.	1		1	
Раздел 5 РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 4 часа					
17	Эмоциональный робот	1	1		
18	Проект «Встреча	1		1	
19	Конкурентная разведка. Проект «Разминирование»	2	1	1	
Раздел 6 ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 3 часа					
20	Первый робот в нашей стране	3	1	2	
РАЗДЕЛ 7 ИМИТАЦИЯ 5 часов					
21	Роботы-симуляторы	1	1		
22	Алгоритм и композиция	1	1		
23	Свойства алгоритма	1	1		
24	Система команд исполнителя	1		1	
25	Проект «Выпускник»	1		1	
Раздел 8 ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3 часа					
26	Звуковой редактор и конвертер	1	1		
27	Проект «Послание»	1		1	
28	Проект «Пароль и отзыв»	1		1	
РАЗДЕЛ 9 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 2 часа					
29	Подведение итогов	1		1	
	ВСЕГО	34	18	16	

(второй год обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем	К-во часов	Теория	Практи ка	Форма контроля
РАЗДЕЛ 1 КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 3 часа					
1	Космонавтика. Роботы в космосе	1	1		
2	Космические проекты	1		1	
3	Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон.» Гравитационный	1		1	

	манёвр. Проект «Обратная сторона Луны.»				
РАЗДЕЛ 2 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 2 часа					
4	Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.	1	1		
5	2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»	1		1	
РАЗДЕЛ 3 КОНЦЕПТ-КАРЫ 2 часа					
6	Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»	2	1	1	
РАЗДЕЛ 4 МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 2 часа					
7	Сервомотор. Тахометр.	1	1		
8	Проект «Тахометр»	1		1	
РАЗДЕЛ 5 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2 часа					
9	Модели и моделирование.	1	1		
10	Цифровой дизайн. Проект «Первые 3D-модели»	1	1		
РАЗДЕЛ 6 ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 1 час					
11	Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»	1	1		
РАЗДЕЛ 7 ПРОПОРЦИЯ 2 часа					
12	Метод пропорции. Проект.	2	1	1	
РАЗДЕЛ 8 ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО 2 часа					
13	Итерации. Магия чисел.	2	2		
РАЗДЕЛ 9 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 3 часа					
14	Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы.	3	2	1	
РАЗДЕЛ 10 «ОРГАНЫ ЧУВСТ РОБОТА» 4 часа					
15	Чувственное познание. Робот познает мир.	1	1		

16	Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»	1		1	
17	Проект «Автоответчик» и «Робот кукушка»	1		1	
18	Проект «Визуализируем громкость звука»	1		1	
РАЗДЕЛ 11 ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО 3 часа					
19	Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»	1	1		
20	Конкатенация	2	1	1	
РАЗДЕЛ 12 БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 3 часа					
21	Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости. Проект «Дневной автомобиль»	1	1		
22	Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»	1		1	
23	Проект «Трёхскоростное авто» Проект «Ночная молния» Проект «Авто на краю»	1		1	
РАЗДЕЛ 13 ФОТОМЕТРИЯ 3 часа					
24	Измерение яркости света	1	1		
25	Проект «Режим дня»	1		1	
26	Проект «Измеритель освещённости»	1		1	
РАЗДЕЛ 14 ДАТЧИКИ КАСАНИЯ 2 часа					
27	Тактильные ощущения. Датчик касания.	1	1		
28	Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает— тот не ест»	1		1	
	ВСЕГО	34	18	16	

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника»

5 класс

Общее число часов: 34ч.

Раздел 1. Роботы (4ч.)

Теория:

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

Раздел 2: Робототехника (8ч.).

Теория:

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

Раздел 3. Автомобили (3ч.)

Теория:

Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

Практика: выполнение исследовательского проекта.

Раздел 4. Роботы и экология (3ч.)

Теория:

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

Раздел 5. Роботы и эмоции (3ч.)

Теория:

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

Раздел 6. Первые отечественные роботы (3ч.)

Теория:

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

Раздел 7. Имитация (5ч.)

Теория:

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

Раздел 8. Звуковые имитация (3ч.)

Теория

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

Практика: практическая работа в звуковом редакторе.

Раздел 9. Заключительное занятие (2ч.)

Теория

Подведение итогов.

Практика: презентация выполненных проектов роботов.

Раздел 1. Космические исследования (3ч.)*Теория:*

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе.

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

Раздел 2. Искусственный интеллект (2ч.)*Теория:*

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта.

Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете.

LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

Раздел 3. Концепт-кары (2ч.)*Теория:*

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

Раздел 4. Моторы для роботов (2ч.)*Теория:*

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

Практика: выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

Раздел 5. Компьютерное моделирование (2ч.)*Теория:*

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей.

Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

Раздел 6. Правильные многоугольники (1ч.)*Теория:*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

Раздел 7. Пропорции (2ч.)

Теория:

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

Практика: выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию из учебника.

Раздел 8. Все есть число (2ч.)

Теория:

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла».

Нумерология, ее суть и особенности.

Практика: выполнение проекта.

Раздел 9. Вспомогательные алгоритмы (3ч.)

Теория:

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов.

Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

Практика: выполнение проекта.

Раздел 10. Органы чувств робота (4ч.)

Теория:

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации.

Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.

Визуализации звука. Рендеринг.

Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности. Выполнение проектов.

Раздел 11. Все в мире относительно (3ч.)

Теория:

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука.

Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот.

Блок конкатенация.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

Раздел 12. Безопасность дорожного движения (3ч.)

Теория:

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.

Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

Раздел 13. Фотометрия (3ч.)

Теория:

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

Раздел 14. Датчик касания (2ч.)

Теория:

Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность

1.4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

5 КЛАСС

Предметные

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;

- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся

смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

6 КЛАСС

Предметные

Учащиеся:

- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- Смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;
- Смогут проанализировать алгоритм и программу, внести коррективы в соответствии с заданием;
- Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение знаниям из математики для решения задач или реализации проектов;
- Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;
- Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;

- Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Наименование объединения/ группы	Сроки реализации/ количество учебных недель	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)	Наименование дисциплины (модуля)	Всего ак. ч. в год	Кол-во ак. часов в недел

						Ю
1 (5 класс)	34	1 год 01.09.2022- 26.05.2023	1 45 минут	Робототехника	34	1
	Сентябрь- 4					
	Октябрь-4					
	Ноябрь-3					
	Декабрь -5					
	Январь-3					
	Февраль -4					
	Март -4					
	Апрель- 4					
	Май - 3					
2 (6 класс)	34	2 год 01.09.2022- 26.05.2023	1 45 минут	Робототехника	34	1
	Сентябрь- 4					
	Октябрь-4					
	Ноябрь-3					
	Декабрь -5					
	Январь-3					
	Февраль -4					
	Март -4					
	Апрель- 4					
	Май - 3					

Дата начала и окончания учебного года: 1 сентября по 26 мая.

Количество учебных недель: 34 недели.

Продолжительность учебных периодов по четвертям в учебных неделях и учебных днях
5-6 классы

Учебный	Дата	Продолжительность
---------	------	-------------------

период	Начало	Окончание	Количество учебных недель	Количество учебных дней
I четверть	01.09.	Конец октября	8	41
II четверть	Начало ноября	Конец декабря	8	40
III четверть	Начало января	Конец марта	11	47
IV четверть	Начало апреля	26.05	7	37
Итого в учебном году			34	159

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в таблице и занимают не более 15 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года

Сроки организационных выездов:

экскурсии – в течение учебного года;

мастер-классы – по дополнительному графику согласования с

мастерами – умельцами;

экспедиции, походы – каникулы (весенние);

социально-значимая деятельность (акции) – по графику.

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

- парта ученическая двухместная – 12 шт.;
- стул ученический – 24 шт.;
- стул учительский эргонометрический-1шт;
- стол компьютерный учительский-1 шт.;
- тумба для хранения оборудования—1шт.;
- стеллаж для хранения оборудования-1шт;
- доска магнитная– 1 шт.;
- доска информационная-1шт.;
- компьютер портативный (ноутбук) с предустановленным программным обеспечением (для учителя) Aquarius Сmp NS725 – 1 шт.;

- звуковые колонки – 1 шт.;
- многофункциональное устройство МФУ – 1 шт.;
- робот-манипулятор учебный DM-EV-R1 – 2 шт.;
- 228-3670- Ard Робототехнический комплект на базе VEX IQ стартовый с контроллером Arduino – 1 шт.
- образовательный набор по механике, механотронике и робототехнике– 3 шт.;
- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов - 1 шт.
- Базовый набор LEGO R Education SPIKE Prime – 2 шт.

Учебно-методическое

1. Л. П. Панкратова, Д.Г. Копосов. Примерная рабочая программа к учебному пособию «Технология. Робототехника». 5-8 классы. М.: Бином. Лаборатория знаний , 2019;
2. Д.Г. Копосов. «Робототехника 5-6-7-8 класс. Учебное пособие». М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017;
3. Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
4. Инструкции и презентации;
5. Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
6. Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
7. Раздаточные материалы (к каждому занятию).
8. Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики, динамики в начальной и основной школе.

Электронные образовательные и информационные ресурсы

1. Программа «LEGO Digital Designer»;
2. Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3
3. Интерактивная образовательная онлайн-платформа «Учи.ру» <https://uchi.ru/>;
4. Первый шаг в робототехнику: Электронная рабочая тетрадь для 5–6 классов. Сайт chitalkino.ru;
5. Первый шаг в робототехнику: Электронный практикум для 5–6 классов. Сайт chitalkino.ru;
6. Фотограмметрического программное обеспечение Agisoft Metashape.

Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Требования к педагогам дополнительного образования и преподавателям:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

- дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы;

При отсутствии педагогического образования – дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Стартовая диагностика.

Итоговая диагностика через проверку уровня знаний и умений, полученных при изучении разделов «Строевая подготовка», «Огневая подготовка» проверяется во время участия в соревнованиях, по строевой подготовке – ежегодном смотре строя и песни.

Уровень теоретической подготовки отслеживается методом педагогического наблюдения, тестирования и опроса.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Уровень усвоения программного материала и развития творческого потенциала каждого ребенка отслеживается посредством стартовой и итоговой диагностики и анализа

личных показателей в течение года. Для выявления динамики качества усвоения программного материала каждым ребенком предусматриваются следующие формы контроля:

- Стартовый - определение исходных знаний учащихся. Может проводиться в виде собеседования, тестирования, анкетирования.

- Текущий - контроль над правильностью, полнотой и последовательностью

выполнения поставленных задач. Осуществляется педагогом по результатам выполнения учащимися практических заданий.

- Итоговый - определение объема и качества полученных учащимися знаний. Может проводиться в виде соревнований, показательных выступлений.

Показатели освоения программного материала определяются по уровням проявления:

- высокий уровень – показатель четко выражен;
- средний уровень – показатель неустойчивый, выражен не в полной мере;
- низкий уровень – показатель не выражен или выражен слабо.

Уровни проявления показателей определяются педагогом на основе наблюдений и самостоятельно учащимися. Затем вносятся в диагностическую карту освоения программного материала.

2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Организация деятельности по реализации программы базируется на деятельностном, компетентностном и личностно-ориентированном подходах. При организации учебных занятий опора идёт на общедидактические принципы:

- сознательности и активности, т.е. учащиеся должны понимать цель и задачи теоретических знаний, осознать значение практических занятий;
- понимать значение и смысл выполняемых технических действий;
- систематичности и последовательности, т.е. учащиеся должны осознать, что только регулярность занятий и тренировок ведет к достижению качественных результатов;
- связи теории с практикой – эффективность и качество обучения проверяется на практике.

Список литературы для педагога:

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

5. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
6. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
8. Интернет ресурсы
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>

Список литературы для учащегося

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
3. Интернет ресурсы
4. <http://www.lego.com/education/>