

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение основная общеобразовательная школа п. Новый

Согласовано
Заместитель директора
по УВР МБОУООШ п.Новый
 Якименко Е.А.
« 30 » 08 2022г.

Утверждено
Директор школы МБОУООШ п.Новый
Козырев Е.В.
Приказ № от « 30 » августа 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности естественно-научной направленности
«Искусственный интеллект»
(указать предмет, курс, модуль)

Степень обучения (класс) основное общее
(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов 34

Уровень базовый
(базовый, профильный)

Учитель **Фетисова Татьяна Дмитриевна**

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования
(указать примерную или авторскую программу/программы, издательство, год издания при наличии)



2022 – 2023 г.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Пояснительная записка

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для 7-классов в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения № 287 от 31 мая 2021 г.), с учетом преемственности программ начального, основного и среднего общего образования. Программа предназначена для продолжения обучения основам искусственного интеллекта и ориентирована на анализ данных, введение в машинное обучение на базовом уровне. За последние десятилетия во многих областях науки и индустрии стали накапливаться большие объемы данных, а также стали развиваться методы машинного обучения, позволяющие извлекать из этих данных знания и экономическую пользу.

Для базового уровня программой предусмотрен пропедевтический раздел анализа данных в электронных таблицах, а также основы программирования на Python, анализ данных на Python. основополагающей темой является введение в программирование на Python. Сформированные у учащихся знания и умения в области программирования на Python будут в дальнейшем использованы при изучении анализа данных на ступени основного общего образования и машинного обучения на ступени среднего общего образования. Data Science – одна из самых прогрессивных областей в программировании сегодня, а Python – самый популярный и распространенный язык, используемый для анализа данных. Не удивительно, что две эти области знаний активно изучаются и применяются специалистами для построения предиктивных моделей, визуализации и работы с данными. Курс позволит учащимся освоить основные инструменты работы и приступить к построению моделей и работе с данными. В ходе освоения учебного материала курса у учащихся формируется устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования.

Программа разработана в соответствии с одним из дидактических принципов – принципом преемственности. Содержание программы находится в тесной связи с материалом для начального общего образования, а также является

необходимым для последующего изучения на ступени среднего общего образования. Это — линия языка программирования Python, освоение которого начинается в основной школе, и сквозная линия машинного обучения, освоение которого начинается на пропедевтическом уровне в начальной и основной школе и продолжается далее в средней школе.

К завершению обучения по программе учащиеся должны понимать актуальность анализа данных, его основные области применения и методы реализации. Программа предполагает, что у учащихся будет сформировано целостное представление об анализе устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования. Программа разработана в соответствии с одним из дидактических принципов – принципом преемственности. Содержание программы находится в тесной связи с материалом для начального общего образования, а также является необходимым для последующего изучения на ступени среднего общего образования. Это — линия языка программирования Python, освоение которого начинается в основной школе, и сквозная линия машинного обучения, освоение которого начинается на пропедевтическом уровне в начальной и основной школе и продолжается далее в средней школе.

К завершению обучения по программе учащиеся должны понимать актуальность анализа данных, его основные области применения и методы реализации. Программа предполагает, что у учащихся будет сформировано целостное представление об анализе устойчивый интерес к изучению данной темы и закладывается база для продолжения изучения методов машинного обучения на ступени среднего общего образования. Программа разработана в соответствии с одним из дидактических принципов – принципом преемственности. Содержание программы находится в тесной связи с материалом для начального общего образования, а также является необходимым для последующего изучения на ступени среднего общего образования. Это — линия языка программирования Python, освоение которого начинается в основной школе, и сквозная линия машинного обучения, освоение которого начинается на пропедевтическом уровне в начальной и основной школе и продолжается далее в средней школе.

К завершению обучения по программе учащиеся должны понимать актуальность анализа данных, его основные области применения и методы реализации. Программа предполагает, что у учащихся будет сформировано целостное представление об анализе данных, реализации методов анализа данных на языке Python, его сферах применения.

Данный курс опирается на фундаментальные дидактические принципы, такие как практико-ориентированность, научность и доступность, целостность и непрерывность, а также инновационные методы проблемно-развивающего и смешанного обучения, программно-проектного и исследовательского подходов. В конце каждого урока присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения.

Особое место в реализации программы отводится видеолекциям, онлайн-ресурсам, тренажерам. Все это создает необходимые условия для формирования самостоятельности в планировании учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества, в распределении ролей при решении учебных задач и проблем. Неотъемлемой частью программы является проектная деятельность обучающихся.

Изучение различных аспектов анализа данных позволит сформировать у учащихся способность к анализу данных, реализации методов анализа данных на языке Python, его сферах применения.

Данный курс опирается на фундаментальные дидактические принципы, такие как практико-ориентированность, научность и доступность, целостность и непрерывность, а также инновационные методы проблемно-развивающего и смешанного обучения, программно-проектного и исследовательского подходов. В конце каждого урока присутствуют вопросы и задания, многие из которых ориентированы на коллективное обсуждение, дискуссии, выработку коллективного мнения.

Особое место в реализации программы отводится видеолекциям, онлайн-ресурсам, тренажерам. Все это создает необходимые условия для формирования самостоятельности в планировании учебной деятельности, в организации учебного сотрудничества, в распределении ролей при решении учебных

задач и проблем. Неотъемлемой частью программы является проектная деятельность обучающихся.

Изучение различных аспектов анализа данных позволит сформировать у учащихся способность к аналитической и прогностической деятельности. Поиск ответов на проблемные вопросы, решение проблемных и исследовательских заданий, интегрированных в содержание, направлено на формирование у учащихся целостного системного мышления, которое позволит им оценить сформированный круг постоянных интересов и осуществить осознанный выбор дальнейшей образовательной траектории и профессионального самоопределения.

Цель и задачи курса. Главная цель курса — дать учащимся базовое представление об анализе данных и реализации основных методов анализа данных на языке Python, познакомить с терминологией искусственного интеллекта и научить применять некоторые из его методов для решения практических задач.

Целевая аудитория курса. Учащиеся 7 классов общеобразовательных школ.

Место курса «Искусственный интеллект» в учебном плане. Уроки курса «Искусственный интеллект» в 7 классах в качестве внеурочной деятельности

Ценностные ориентиры содержания и реализации программы

Содержание программы носит междисциплинарный характер. Естественным образом выглядит его возможная интеграция с дисциплинами предметной области «Математика и информатика». Развитие логического и алгоритмического мышления, осуществляемое на уроках по этим дисциплинам, служит задаче формирования необходимой основы, на которой в дальнейшем будет осуществлен переход к машинному обучению на ступени среднего общего образования.

Через использование различных датасетов и анализ данных синтезируются знания и умения учащихся, полученные ими на уроках географии, физики, биологии и других.

Неотъемлемой частью программы является реализация проектного метода обучения. Программой предусмотрено выполнение таких проектов как

«Статистический метод анализа данных», «Различные варианты программирования циклического алгоритма», «Начала программирования на Python». Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде. При работе над проектом появляется исключительная возможность формирования у учащихся компетентности разрешения проблем (поскольку обязательным условием реализации метода проектов в школе является решение учащимся собственных проблем средствами проекта), а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

Планируемые результаты освоения учебного курса

ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования: личностным результатам (таблица 1); метапредметным результатам (таблица 2); предметным результатам (таблица 3)

Таблица 1 Личностные результаты

Требование ФГОС I	Чем достигается
-------------------	-----------------

<p>Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:</p> <p>умение распознавать конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполнять операции в соответствии с определением и простейшими свойствами понятия, конкретизировать понятие примерами, использовать понятие и его свойства при решении задач, а также оперировать терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития</p>	<p>Разделы «Введение в искусственный интеллект», «Основы программирования на Python», «Анализ данных в электронных таблицах».</p>
<p>Ценности научного познания: овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах».</p>

Таблица 2 Метапредметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Проектные задания</p>
<p>Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python»</p>
<p>Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно- следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы.</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python»</p>
<p>Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python»</p>
<p>Формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ (ИКТ-компетенции).</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python»</p>

Таблица 3 Предметные результаты

Требование ФГОС	Чем достигается
<p>Формирование информационной и алгоритмической культуры, формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации, развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.</p>	<p>Разделы «Основы программирования на Python» «Анализ данных на Python»</p>
<p>Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Основы программирования на Python» «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»</p>
<p>Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.</p>	<p>Разделы «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python», «Основы машинного обучения»</p>

Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных	Разделы «Основы программирования на Python», «Анализ данных в электронных таблицах», «Анализ данных на Python», «Введение в машинное обучение на Python»
---	--

Учебно-тематический план

В этом разделе приводится вариант планирования занятий, рассчитанный на минимальный учебный план. Представлен перечень планируемых результатов освоения программы для базового варианта учебного планирования. Различие базового уровня от углубленного курса проявляется в степени глубины и качества освоения теоретического материала и полученных практических навыков.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности Таблица 4 «Искусственный интеллект»

	Наименование темы	Краткое содержание	Виды учебной деятельности
1.	Введение в ИИ и МО		
1.1	Введение в машинное обучение	Прогнозирование, анализ, обучение, данные, признаки, алгоритм, искусственный интеллект, машинное обучение	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении

			<p>поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: командная работа, ответы на вопросы учителя, игровая практика.</p> <p>Практическая: участие в игре, работа с игровым тренажером.</p> <p>Рефлексивная:</p>
--	--	--	---

			рефлексия методом «6 шляп»
--	--	--	----------------------------

2.
Анализ данных в электронных таблицах

2.1	Наука о данных. Большие данные	Наука о данных, профессии в области науки о данных, данные и большие данные, методы работы с данными	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя. Практическая: решение предлагаемых заданий средствами Excel. Рефлексивная:
-----	-----------------------------------	--	--

			обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания
2.2	Описательная статистика. Табличные данные	Табличные данные, методы работы с табличными данными, базовые инструменты табличного процессора Excel, сбор и обогащение данных	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя. Практическая: решение предлагаемых заданий. Рефлексивная: обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического

			задания
2.3	Обработка данных средствами	статистические показатели, меры центральной	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя,

	<p>электронной таблицы</p>	<p>тенденции, встроенные функции =СЧЁТ(), =СУММ(), =СРЗНАЧ(), =МАКС(), =МИН(), =МОДА(), =МЕДИАНА()</p>	<p>самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационн ая: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя. Практическая: решение предлагаемых заданий средствами Excel. Рефлексивная: обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>
--	--------------------------------	--	--

2.4	Обработка данных. Первичный анализ	Первичный анализ данных, этапы работы с данными, встроенные функции =СЧЁТЕСЛИ(), =СЧЁТЕСЛИМН() , =СРЗНАЧЕСЛИ(), =СРЗНАЧЕСЛИМН(Н), =СУММЕСЛИ(), =СУММЕСЛИМН()	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении,
-----	---------------------------------------	--	---

			<p>ответы на вопросы учителя.</p> <p>Практическая: решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p>Рефлексивная: обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>
2.5	Визуализация данных	<p>Визуализация данных, визуальный анализ данных, графики, диаграммы, гистограммы, конструктор для работы с диаграммами и их форматирование</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p>Практическая: решение предлагаемых</p>

			заданий средствами Excel. Рефлексивная: обсуждение контрольных
--	--	--	---

			вопросов и подведение итогов выполнения практического задания.
2.6	Статистический анализ данных. Корреляционный анализ	Статистический анализ данных, визуализация данных с помощью диаграммы разброса и расчета коэффициента корреляции, коэффициент корреляции Пирсона	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя. Практическая: решение предлагаемых заданий средствами Excel. Рефлексивная: обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического

			задания
2.7	Статистический анализ данных. Линейный	Построение математической модели линейной (парной)	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный

	регрессионный анализ	зависимости и ее интерпретация	<p>поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.</p> <p>Практическая: решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p>Рефлексивная: обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>
--	----------------------	--------------------------------	--

2.8	Проект «Статистический метод анализа данных»	Понятия раздела «Анализ данных в электронных таблицах»	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: участие во фронтальном обсуждении, ответы на вопросы учителя.
-----	---	---	--

			<p>Практическая: решение предлагаемых заданий средствами Excel.</p> <p>Рефлексивная: обсуждение контрольных вопросов и подведение итогов выполнения практического задания</p>
<p>3. Основы языка программирования Python</p>			
3.1	<p>Алгоритмы и исполнители.</p> <p>Способы записи алгоритмов</p>	<p>Исполнитель, алгоритм.</p> <p>Способы записи алгоритмов: словесный, построчный, блок-схема, программа.</p> <p>Линейный, разветвляющийся и циклический алгоритмы.</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: работа с игровым тренажером.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке</p>

			программирован ия Python.
--	--	--	------------------------------

			Рефлексивная: заполнение листа рефлексии
3.2	Общие сведения о языке программирования Python	История языка Python, компилируемые и интерпретируемые языки, достоинства и недостатки Python. Понятие данных, типы данных: целые, вещественные и строковые. Понятие переменной, разница между переменной и константой.	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная я: работа в командах и (или) индивидуально. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии
3.3	Организация ввода и вывода данных	Функция print(), правила ее использования. Ошибки при использовании функции print() Типы данных: int, float, str. Приведение типов с помощью соответствующих	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная я: работа в

		<p>функций (int(), float(), str()). Функция type(). Оператор присваивания. Правила именования переменных. Функция input(), правила ее использования. Необходимость приведения целочисленных данных к типу int после ввода.</p>	<p>командах и (или) индивидуально. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>
3.4	Алгоритмическая конструкция «следование»	<p>Типы данных в Python, арифметические операторы, действия с переменными. Алгоритм, виды алгоритмов, особенности линейного алгоритма, блок-схема. Блок-схема линейного алгоритма.</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p>

			Рефлексивная: заполнение листа рефлексии
3.5	Программирование линейных алгоритмов	Блок-схема линейного алгоритма. Программирование линейных алгоритмов, арифметические операторы, переменные.	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникацион ная: работа в командах и (или) индивидуально. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирован ия Python. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии

3.6	Алгоритмическая конструкция «ветвление»	Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления, операторы сравнения. Условные операторы if, if-else, правила записи условных операторов.	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная я: работа в
-----	---	--	---

			<p>командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>
3.7	Полная форма ветвления	<p>Блок-схема ветвления.</p> <p>Полный условный оператор, правила записи полного условного оператора.</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная я: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>
3.8	Программирование	Программирование линейных	Аналитическая: поиск ответов на

	разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор	алгоритмов, арифметические операторы, переменные.	вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально. Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python Рефлексивная: заполнение листа рефлексии
3.9	Простые и составные условия	Разветвляющийся алгоритм, блок-схема ветвления. Логические операторы, составные условия. Условный оператор.	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач. Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально. Практическая:

			ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке
--	--	--	--

			<p>программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>
3.10	<p>Алгоритмическая конструкция «повторение».</p> <p>Программирование циклов с заданным условием продолжения работы</p>	<p>Оператор while в Python, синтаксис оператора while.</p>	<p>Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.</p> <p>Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>

3.11	Программирование циклов с заданным числом повторений	Оператор for в Python, функция range(), синтаксис функции range().	Аналитическая: поиск ответов на вопросы учителя, самостоятельный поиск информации при решении поставленных задач.
------	--	--	---

			<p>Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: ответы на вопросы, решение предлагаемых заданий на языке программирования Python.</p> <p>Рефлексивная: заполнение листа рефлексии</p>
3.12	<p>Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»</p>	<p>Циклический алгоритм, алгоритм while, алгоритм for, правила записи циклических алгоритмов в Python.</p>	<p>Аналитическая: поиск решения поставленной задачи.</p> <p>Коммуникационная: работа в командах и (или) индивидуально.</p> <p>Практическая: решение проектной задачи. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии.</p>
3.13	<p>Проект «Начала программирования»</p>	<p>Типы данных, переменные, функции, математические и логические операторы, виды алгоритмов, условный оператор,</p>	<p>Аналитическая: в процессе систематизации знаний.</p> <p>Коммуникационная: при работе в командах.</p>

		оператор for, оператор while.	Практическая: в работе по созданию визуальной карты знаний. Рефлексивная: заполнение листа рефлексии
--	--	----------------------------------	--

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект

Учащиеся должны знать понятие информации, различие между понятиями «информация», «данные».

Учащиеся должны уметь: приводить примеры информационных процессов в природе, обществе, технических системах; структурировать информацию, выделять основные понятия и взаимосвязи между ними. Раздел 2. Анализ данных электронных таблицах (8 ч.) Учащиеся должны

знать: возможности электронных таблиц для хранения, анализа и представления данных; Учащиеся должны уметь: вводить и редактировать данные в электронных таблицах; выполнять вычисления с помощью электронных таблиц; представлять данные в виде диаграмм и графиков. Раздел 3. Основы программирования на Python Учащиеся должны знать: понятия

«алгоритм», «исполнитель», «система команд исполнителя»; основные алгоритмически структуры: следование, ветвление, цикл; реализацию основных алгоритмических структур в выбранном языке программирования.

Учащиеся должны уметь: составлять алгоритмы для решения простых задач в словесной форме, на алгоритмическом языке и на выбранном языке программирования; выполнять трассировку алгоритма; программировать несложные линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы на выбранном языке программирования.

Содержание курса

В этом разделе содержится тематическое планирование и перечень планируемых результатов освоения программы (итогов изучения отдельных тем). На усмотрение учителя количество часов, отведенных на освоение отдельных тем и проведение проектных занятий, может быть увеличено в зависимости от возможностей и интересов обучающихся. Различие базового уровня от углубленного курса проявляется в степени глубины и качества освоения теоретического материала и полученных практических навыков.

Тематическое планирование

Таблица 5 Минимальный вариант учебного плана

№	Тема	Количество часов
Введение в искусственный интеллект		
1	Введение в искусственный интеллект	1
	Итого по разделу	1
Анализ данных в электронных таблицах		
2	Наука о данных. Большие данные	1
3	Описательная статистика. Табличные данные	1
4	Обработка данных средствами электронной таблицы	1
5	Обработка данных. Первичный анализ	1
6	Визуализация данных	1
7	Статистический анализ данных. Корреляционный анализ	1

8	Статистический анализ данных. Линейный регрессионный анализ	1
9	Проект «Статистический метод анализа данных»	1
	Итого по разделу	8
Основы программирования на Python		
10	Алгоритмы и исполнители. Способы записи алгоритмов	1
11	Общие сведения о языке программирования Python	1
12	Организация ввода и вывода данных	1
13	Алгоритмическая конструкция «следование»	1
14	Программирование линейных алгоритмов	1
15	Алгоритмическая конструкция «ветвление» Полная форма ветвления	1
16	Программирование разветвляющихся алгоритмов. Условный оператор Простые и составные условия	1

17	Алгоритмическая конструкция «повторение». Программирование циклов с заданным условием продолжения работы	1
18	Программирование циклов с заданным числом повторений Проект «Различные варианты программирования циклического алгоритма»	1
	Итого по разделу	11
	ИТОГО	18

Организационно-педагогические условия реализации курса

Для реализации курса на основе программы необходимо наличие следующих компонентов:

компьютерное рабочее место учителя, подключенное к сети Интернет (Wi-Fi или по кабелю),
 проекционное оборудование или интерактивная доска с возможностью демонстрации презентаций;
 компьютеры или ноутбуки, расположенные в компьютерном классе, где каждый ученик работает с устройством либо индивидуально, либо в парах;
 компьютеры или ноутбуки как учащихся, так и учителя должны быть на операционных системах Windows/MacOS;
 типовое программное обеспечение, применяемое общеобразовательными организациями, включая программу для работы с электронными таблицами MS Excel;
 интегрированная среда разработки (IDE) для языка программирования Python;
 Jupyter Notebooks — среда разработки, для запуска файлов из материалов УМК с компьютера или из облачного хранилища.
 Технические требования к ПО

ПК или ноутбук на базе ОС Windows, MacOS	
Системные требования Windows	Системные требования MacOS
Операционная система Windows 7 или выше Процессор Intel® Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше 2/4 Гб оперативной памяти для систем под управлением 32/64-битной Windows	Операционная система MacOS X 10.10 или выше Процессор Intel® Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше 1,5 Гб оперативной памяти - Процессор Intel® Core Duo или аналогичный с частотой 1,5 ГГц или выше 1,5 Гб оперативной памяти

Разрешение экрана 1024x768 или больше

Наличие интернет-соединения

Необходимо использовать актуальные версии одного из следующих браузеров: Edge, Chrome, Safari, Firefox, Opera

Формы аттестации

Все разделы предполагают выполнение и защиту проектов. Проекты по своей дидактической сущности нацелены на формирование способностей, позволяющих эффективно действовать в реальной жизненной ситуации. Обладая ими, учащиеся могут адаптироваться к изменяющимся условиям, ориентироваться в разнообразных ситуациях, работать в команде.

При работе над проектом появляется исключительная возможность формирования у учащихся компетентности разрешения проблем (поскольку обязательным условием реализации метода проектов в школе является решение учащимся собственных проблем средствами проекта), а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

Каждый проект предполагает получение какого-либо продукта. В предлагаемых проектах это программный продукт, решающий ту или иную задачу. На выполнение проекта предлагается базовое количество часов, однако по усмотрению учителя, а также в зависимости от умений и интереса учеников к теме количество часов может быть увеличено. Конкретные рекомендации даны в материалах проектных занятий.

На базовом уровне проектные занятия предлагаются на темы «Статистический метод анализа данных», «Различные варианты программирования циклического алгоритма», «Начала программирования на Python», они являются межпредметными, в отличие от монопроектов, частично выполняются во внеурочное время и под руководством нескольких специалистов в различных областях знания. Такие проекты требуют очень квалифицированной координации со стороны специалистов и слаженной работы многих творческих групп. Межпредметные проекты могут быть как небольшими, затрагивающими два-три предмета, так и направленными на решение достаточно сложных проблем.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» является программой технической направленности.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности программы.

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» рассчитана на 16 занятий, которые проводятся в течение 5 дней, и разбиты на 4 раздела (модуля):

Основными принципами построения робототехнических систем.

Микроконтроллер. Периферия. Программирование.

Универсальная платформа исследовательских задач.

Проект.

Каждый раздел обучения представлен как этап работы связанный с конструированием, программированием, практической задачей.

Содержание программы ориентирует обучающихся на постоянное взаимодействие друг с другом и преподавателем, решение практических (конструкторских) проблем осуществляется методом проб и ошибок и требует постоянного улучшения и перестройки роботизированных моделей для оптимального решения поставленной практической задачи. Также программа ориентирует обучающихся на самостоятельное обучение, с использованием полученных знаний в рамках практической деятельности.

Программа дает возможность раскрыть любую тему нетрадиционно, с необычной точки зрения, взглянуть на решение классической практической задачи под новым углом для достижения максимального результата.

Адресат программы.

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» предназначена для детей от 14 до 16 лет.

В группы принимаются обучающиеся 7-9 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или может быть разновозрастной.

Для вхождения в образовательный процесс в рамках данной программы необходим профильный уровень знаний по математике, физике и информатике. Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп (по 2 человека в каждой) для достижения максимального результата. По причине наличия в программе завершающего (4) модуля, ориентированного на реализацию собственного проекта, предполагается выход на участие обучающихся с собственным проектом в конференциях и профильных мероприятиях всех уровней.

Объем и срок освоения программы.

На полное освоение программы требуется 16 часов.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества в рамках практической работы.

Практическая значимость.

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» разработана на основе модульного подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (творческий).

Первый раздел (4 занятия) – стартовый уровень (ознакомительный), где обучающиеся знакомятся с базовыми физическими принципами

конструирования роботов, элементами схемотехники.

Второй раздел (4 занятия) – базовый уровень, где обучающиеся знакомятся с конструктором, микроконтроллером, периферией и способами их программирования.

Третий раздел (4 занятия) – профильный уровень, где обучающиеся пробуют решать стандартные робототехнические и конструкторские задачи.

Четвертый раздел (4 занятия) – продвинутый уровень (творческий). Этот уровень позволит обучающимся развить умение применять полученные ранее знания и навыки в рамках проектной деятельности, самостоятельно выбирать и выполнять проектные работы.

Возрастные особенности обучающихся.

Программа «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем» рассчитана на детей одного уровня подготовки возрастом от 13 до 16 лет. Данная программа ориентирована именно на подростков, отсюда стоит учитывать их возрастные особенности.

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 обучающегося 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.

Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Практическая робототехника на основе конструктора программируемых моделей инженерных систем», является одним из главных педагогических принципов.

Цель программы: формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, освоение технических и технологических знаний и умений, ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

формирование навыков прототипирования и конструирования моделей роботов.
знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
осуществление умения написания и чтения кода, умение использовать способы графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

Развивающие:

способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
развить интерес к робототехнике и мехатронике;
развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
формирование навыков коммуникации среди участников программы;
формирование навыков командной работы.

Принципы отбора содержания.

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир робототехники и автоматизации устройств.

Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

Основные формы и методы.

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

По охвату детей: групповые, коллективные. По характеру учебной деятельности:

беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);

защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);

конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);

практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);

наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

Методы обучения.

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение;

объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);

наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);

практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);

проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации,

коллективное обсуждение, выводы);

методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);

информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ, встреча с мастерами народных промыслов, выпускниками).

побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);

практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различными художественными материалами);

наблюдения (изучение обучающихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях.

Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие типы занятий:

комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда); теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);

диагностическое (проводится для определения возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования, выполнения конкурсных и творческих заданий);

контрольное (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков обучающегося через самостоятельную и контрольную работу, индивидуальное собеседование, зачет, анализ полученных результатов. Контрольные занятия проводятся, как правило, в рамках аттестации

обучающихся (по пройденной теме, в начале учебного года, по окончании первого полугодия и в конце учебного года);

практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит повторение, обобщение и усвоение полученных знаний, формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении изделий и моделей, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик);
вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы);

итоговое занятие (проводится после изучения большой темы или раздела, по окончании полугодия, каждого учебного года и полного курса обучения).

Планируемые результаты.

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

знает принципы построения конструкции робототехнических устройств на программном управлении микроконтроллером Arduino;

знает базовые основы алгоритмизации;

правила техники безопасности при работе с электронными и металлическими элементами;

умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;

обладает навыками программирования и чтения чужого кода.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии

конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.

Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

Формы подведения итогов реализации программы.

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

опрос;

наблюдение;

анализ, самоанализ,

собеседование;

выполнение творческих заданий;

презентации;

участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа обучения (16 часов)

Данная программа предполагает постепенное знакомство обучающихся с элементной базой конструктора, способами программирования и конструирования роботов.

Раздел	Тема	Кол-во часов			Форма подведения итогов
		теория	практика	всего	
Основные принципы построения робототехнических систем.	1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.	1	0	1	Опрос
	2. Физические принципы построения роботов.	1	1	2	Опрос
	3. Конструкции и разновидности роботов.	1	0	1	Опрос
Микроконтроллер . Периферия. Программирование.	1. Микроконтроллер Arduino. Первая программа.	0	1	1	Опрос
	2. Базовые программные функции.	1	0	1	Просмотр
	3. Периферийные устройства.	0	1	1	Просмотр
	4. Регуляторы. Управляющее воздействие.	0	1	1	Мини-проект
Универсальная платформа исследовательских задач	1. Элементная база набора. Стандартная платформа.	0	1	1	Опрос
	2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта.	0	1	1	Просмотр
	3. Модуль технического зрения.	0	1	1	Просмотр
	4. Перемещение объектов различной формы и цвета.	0	1	1	Мини-проект
Проект.	1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различия роботов.	1	0	1	опрос
	2. Построение 3d-модели. Конструирование модели.	0	1	1	Просмотр
	3. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.	0	1	1	Просмотр
	4. Подготовка и защита проекта	0	1	1	Зачет
	Всего	5	11	16	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел «Основные принципы построения робототехнических систем».

Тема 1. Вводное занятие: Материалы и инструменты, используемые для работы.

Теория: Принципы и варианты построения робототехнических систем. Рассматриваются разновидности существующих робототехнических конструкторов, основанных на микроконтроллерах семейства ARM. Рассматриваются инструменты для работы, правила и способы соединения электрических проводов, сервисы для построения подобных схем, электронные симуляторы конструктора.

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2. Физические принципы построения роботов.

Теория: Основные приводные механизмы. Механизмы захвата. Степень свободы.

Манипуляторы.

Практика: сборка базовых электрических схем, расчет физических характеристик устройства.

Формы занятий: беседа, практическое занятие. Тема 3. Конструкции и разновидности роботов.

Теория: Разновидности подвижных роботов.

Формы занятий: лекция, беседа

Раздел «Микроконтроллер. Периферия. Программирование». Тема 1. Микроконтроллер Arduino. Первая программа.

Теория: Микроконтроллер. Установка и настройка ПО. Запуск первых программ.

Практика: Настройка микроконтроллера для работы, установка и настройка ПО, загрузка и установка драйверов, библиотек.

Формы занятий: практическая работа.

Тема 2. Базовые программные функции. Теория: Переменные, типы данных, функции.

Практика: сборка базовых мини-конструкций с программным управлением».

Формы занятий: практическая работа.

Тема 3. Периферийные устройства.

Теория: Датчики и модуль дополнения. Способы подключения. Практика: Подключение всех датчиков, входящих в комплект набора, программирование. Выполнение мини-заданий.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Регуляторы. Управляющее воздействие.

Теория: рассмотрение базовых регуляторов, позволяющих роботу перемещаться в пространстве. Регуляторы.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, выполнение мини-проекта.

Формы занятий: практическое занятие, проектная деятельность. Раздел «Универсальная платформа исследовательских задач» Тема 1. Элементная база набора. Стандартная платформа.

Теория: Стандартная двухмоторная платформа

Практика: сборка классической двухмоторной платформы, проезд по линии и вдоль стены.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 2. Варианты построения манипулятора. Захват объекта. Теория: Варианты манипуляционных роботов. Механизмы захвата.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором. Пробное перемещение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 3. Модуль технического зрения.

Теория: Модуль технического зрения TrackingCam. ПО и библиотеки.

Интеграция с классическими сборками роботов.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 4. Перемещение объектов различной формы и цвета.

Практика: сборка классической двухмоторной платформы с манипулятором и модулем технического зрения. Обнаружение объектов и сортировка объектов в зависимости от размера и расцветки. Мини-проект.

Формы занятия: практическое занятие, проектная деятельность.

Раздел «Проект»

Тема 1. Тематика проекта. Соревновательный робот. Проектная робототехника. Различие роботов.

Теория: Этапы проекта. Проекты по робототехнике. Отличие проектной робототехники от соревновательной робототехники. Потенциальные мероприятия для участия с проектом (конференция, конкурс, хакатон и т.п.).

Формы занятий: лекция, беседа.

Тема 2. Построение 3d-модели. Конструирование модели.

Теория: создание 3d-модели, чертежа и др. технической документации устройства. Сборка и отладка устройства.

Практика: Сборка и отладка собственного устройства из деталей, входящих в образовательный набор и деталей, которые были ранее спроектированы и распечатаны на 3d-принтере.

Формы занятий: практическое занятие.

Тема 3. Программирование. Написание программы. Отладка и улучшение программы.

Практика: «написание программы, отладка и улучшение показателей работы робота.

Формы занятий: практическое занятие. Тема 4. Подготовка и защита проекта. Практика: Защита проектов.

Формы занятий: проектная деятельность, зачет.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение.

Оборудование - образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия.

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;

на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;

проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);

естественные и натуральные (образцы материалов);

объемные (макеты, образцы изделий);

иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий;

звуковые (аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция:

Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

Учебное пособие «Программирование моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Учебное пособие «Основы программирования моделей инженерных систем» – М.: ООО «Прикладная робототехника», 2020 г.

Информационное обеспечение программы. Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции. // URL:

https://appliedrobotics.ru/?page_id=670

Список литературы:

Нормативные правовые акты

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р.

Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.

Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об

утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для педагога дополнительного образования:

Саймон Монк. Програмуем Arduino. Питер, 2017

Петин В. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. М., 2019.

Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. БХВ-Петербург, 2016.

Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017.

Москвичев А. А., Кварталов А. Р. Захватные устройства

промышленных роботов и манипуляторов. Форум, Инфра-М, 2015.

Для обучающихся и родителей:

Джереми Блум. Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства. М., 2015.