

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Калининградской области
Управление образования администрации муниципального образования
"Зеленоградский муниципальный округ Калининградской области"
МАОУ ООШ п. Грачевка

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Злаказова С.В.
от «26 » августа 2024 г.

Полищук М.Г.
от «26 » августа 2024 г.

Коноваленко М.Н.
Приказ №71 от «26 » августа
2024 г.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
для обучающихся 6 класса

«Инженерное дело»

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Год реализации 2024-2025

Автор-составитель:

Носков С.Ю.,
Учитель физики

п. Грачевка

Пояснительная записка

Формирование инженерных компетенций является сложной задачей современного образования: квалифицированный сотрудник должен обладать не только профессиональными компетенциями, но и общекультурными, формировать которые необходимо, начиная со школьного возраста.

Курс «Инженерное дело» направлен на формирование начальных инженерных компетенций, таких как: готовность к постановке, исследованию и анализу комплексных проблем; способность оценивать и отбирать необходимую информацию; способность применять необходимые теоретические и практические методы для анализа: находить способы решения нестандартных задач; коммуникативные навыки; ответственность за инженерные решения.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Инженерное дело» - техническая.

Ведущие теоретические идеи, на которых базируется программа Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Ключевые понятия.

Анализ - стадия разработки систем, при которой происходит детальное рассмотрение системы с целью определения текущих упущений и внедрение будущих разработок.

База знаний – данные, содержащиеся в системе знаний для последующего применения в системах искусственного интеллекта.

Балка – деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющая основным несущим элементом большинства моделей.

Втулка – деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.

Датчик наклона – устройство, которое позволяет определять отклонение от горизонтального положения.

Датчик расстояния – устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.

Зубчатая рейка – деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.

Зубчатое колесо - колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса вступают в зацепление с зубьями другого, за счёт чего и происходит передача вращения. Синоним термина зубчатое колесо — шестерня/шестеренка.

Искусственный интеллект – программа, которая осуществляет реализацию деятельности человеческого мозга на компьютерном уровне.

Колесо – деталь круглой формы, вращающаяся на оси, обеспечивая поступательное движение состоит из ступицы и шины.

Кулачок – колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно- поступательное движение толкателя.

Манипулятор – устройство для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом. По методу управления все манипуляторы можно разделить на биотехнические (с ручным управлением), автоматические и интерактивные (со смешанным управлением).

Муфта – деталь, позволяющая соединить две оси между собой.

Ось – деталь, которая играет роль вала и передает вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу).

Плечо силы – часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Ремень – замкнутая лента, являющаяся одним из основных элементов ременной передачи.

Робот – запрограммированное устройство, воспроизводящее деятельность человека.

Робототехника – область науки, занимающаяся изучением систем и применением роботов.

Рычаг – балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.

Скорость вращения – количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.

Скорость линейная – расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.

Ступица – средняя часть колеса, в центральной части которой имеется отверстие для закрепления колеса на оси вращения.

Шкив – колесо со специальной канавкой на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи и тросы.

Штифт – соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.

Уровень освоения программы – базовый.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России в большей степени развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Все это способствует интеграции с такими преподаваемыми дисциплинами как информатика, математика, физика, через техническое творчество. Техническое творчество – это мощный синтез теоретических и практических знаний, способствующих возникновению системно- технического мышления у обучающегося

Педагогическая целесообразность. заключается в том, что в настоящий момент в России в большей степени развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Техническое творчество – это мощный синтез теоретических и практических знаний, способствующих возникновению системно- технического мышления у обучающегося.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что использование различных инструментов развития soft-skills у детей (игропрактика, командная работа) в сочетании с развитием у них hard-компетенций (workshop, tutorial) позволит сформировать у ребенка целостную систему знаний, умений и навыков.

Практическая значимость программы заключается в построении педагогических принципов образовательного процесса:

- принцип доступности и последовательности в обучении: «построение» учебного процесса от простого к сложному;
- принцип научности: учебный курс основан на современных научных достижениях с учетом возрастных особенностей обучающихся;
- принцип наглядности: широкое использование наглядных и дидактических пособий;
- принцип связи теории с практикой: органичное сочетание в работе теоретических знаний и практических умений и навыков;
- принцип актуальности: приближенность содержания программы к реальным условиям жизни;
- принцип результативности: стремление к достижению высоких результатов.

Основополагающие принципы реализации программы: личностный подход к обучению и воспитанию ребенка, динамичность и вариативность занятий.

Принципы отбора содержания. Содержание этапов деятельности по сопровождению специальной одаренности детей:

1-ый этап – конкурсные мероприятия и соревновательная деятельность на внутрикружковом уровне. Подготовка к участию на муниципальном уровне.

2-ой этап - конкурсные мероприятия и соревновательная деятельность на муниципальном уровне. Подготовка к участию на областном уровне.

3-ий этап - конкурсные мероприятия и соревновательная деятельность на региональном уровне. Подготовка к участию на федеральном и международном уровне.

Цель программы:

целью реализации программы является формирование у обучающихся представления об основных аспектах разработки морской робототехники.

Задачи:

Сформировать у учащихся знания о судомоделизме и судостроительстве, основных эпизодах ее развития, о влиянии развития научно-технической сферы на жизнь человека и общества.

Представление первичных сведений о программировании робототехнических устройств;

Формирование практических навыков программирования робототехнических устройств;

Представление первичных сведений о разработке электроники робототехнических устройств;

Формирование практических навыков по разработке электроники робототехнических устройств;

Представление первичных сведений о конструировании робототехнических устройств;

Формирование практических навыков 3d-печати;

Представление первичных сведений о теории корабля;

Воспитывать волевые и гражданско-патриотические качества и ориентировать учащихся на осознанный выбор профессии

Психолого-педагогическая характеристика обучающихся. При подготовке к занятиям учитываются психологические особенности детей среднего школьного

возраста: физическое и психологическое развитие ребенка; совершенствование работы головного мозга и нервной системы; неустойчивость умственной работоспособности, нервно-психическая ранимость ребенка, неспособность к длительному сосредоточению, быстрая возбудимость, эмоциональность; развитие познавательных потребностей.

Освоить программу могут обучающиеся с 10 до 16 лет, проявляющие особый интерес к конструированию моделей, к проектно-исследовательской деятельности, имеющие склонность к экспериментам.

Наполняемость группы 18-20 человек.

Особенности организации образовательного процесса. Предусмотрены как групповые, так и индивидуальные занятия с одаренными детьми по подготовке творческих работ к участию в конкурсах.

Форма обучения – очная.

Режим занятий - 1 раз в неделю по 1 часу.

Объем и срок реализации программы - 9 месяцев, 34 часа.

Основные методы обучения. Индивидуальная и групповая работы осуществляются в соответствии с требованиями развивающего обучения. Занятия строятся таким образом, что теоретические и общие практические навыки даются всей группе, а дальнейшая работа ведется в индивидуальном темпе с учетом личностных качеств обучающихся. Предусмотрены такие формы проведения занятий, как выставка, конкурс, мастер-класс, открытое занятие, практическое занятие, защита проектов.

Планируемые результаты и формы их оценки

Личностные (воспитательные результаты)

- формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новых задач;
- ориентации на понимание причин успеха во внеурочной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи; способность к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- формирование внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;
- формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;

- формирование устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач;
- формирование адекватного понимания причин успешности/неуспешности внеурочной деятельности;

Метапредметные

Регулятивные

Обучающийся научится:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Познавательные

Обучающийся научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

Коммуникативные

Обучающийся научится:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего –речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- задавать вопросы;

Предметные

Обучающийся научится:

- использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений;
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации;
- аргументировать выбор средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач;
- создавать универсальные программные коды для решения логических задач, практических и олимпиадных задач по математике и информатике;

Обучающийся получит возможность научиться:

- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования; использовать основные управляющие
- конструкции последовательного программирования, модули и библиотеки; выполнять созданные программы;
- анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные базы данных;
- понимать основные принципы устройства языков программирования, написания его программного кода с помощью компьютера и/или мобильных электронных устройств;
- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- понимать общие принципы разработки и функционирования программ, написанных с помощью языка программирования Python;

- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Программа итоговой аттестации содержит методику проверки теоретических знаний обучающихся и их практических умений и навыков. Содержание программы итоговой аттестации определяется на основании содержания дополнительной образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

В течение курса периодически будут проводиться практические занятия, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны учащихся.

Начальный контроль- выявление уровня знаний и развития обучающихся, с которыми начинает работу педагог.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в середине учебного года в форме опроса, беседы по прошедшим лекционным занятиям и практическим работам, с целью выявления промежуточного уровня знаний и навыков.

Итоговая аттестация проводится по окончании полного курса обучения по образовательной программе.

Формы подведения итогов реализации программы

Формы контроля:

- тесты различных видов;
- решение логических задач, математических задач, инженерных задач, задач в среде программирования;
- практические работы.

Мониторинг и учет планируемых результатов курса:

- портфолио обучающегося
- проект

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Предлагаемая программа имеет творческо-практическую направленность и предусматривает единство взаимосвязанных целей, принципов, содержания, форм и методов, условий педагогической деятельности, обеспечивающих успешность процесса социально-педагогической адаптации обучающихся к современному социуму в процессе реализации программы.

Кадровое обеспечение. Реализует программу педагог дополнительного образования с высшим техническим образованием, прошедший переподготовку по направлению педагогической деятельности, имеющий высшую квалификационную категорию и опыт работы с детьми младшего школьного возраста.

Материально-технические условия реализации образовательной программы: занятия проходят в лаборатории творческого проектирования с необходимым оснащением: деревообрабатывающие станки и инструменты, мультимедийное оборудование для демонстрации учебного и научно-популярного материала, наглядный, раздаточный и дидактический материал по разделам программы, оценочные материалы для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

Материально-техническое обеспечение

- 1) Требования к помещению: просторное, светлое.
- 2) Оснащение мебелью: парты, стулья (с учётом возраста детей); стол, стул,

шкаф для педагога; шкаф под материалы и инструменты.

3) Оборудование: Компьютеры, проектор.

Электронные ресурсы: программы, материалы на дисках, флешках. Квадрокоптеры, программное обеспечение.

Содержание учебного плана

6 класс

Модуль №1 «Программирование в Scratch» (17ч.)

№ п/п	Наименование темы
Раздел 1. Основы алгоритмизации. Знакомство со средой визуального программирования Scratch	
1.1.	Алгоритм. Свойства и типы алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Виды исполнителей алгоритмов (Черепашка, робот, Художник, кот Царапка). Решение задач с помощью алгоритмов.
1.2.	Знакомство со средой Scratch. Спрайт. вызов персонажей и вставка объектов. Костюм спрайта. Действия смены костюмов и сцен. Открытие и сохранение проектов в файлах.
1.3	Блоки команд среды. Блоки «Внешность», «Движение», «Звуки». Работа с командами в закладке «Скрипт». Механизм создания скрипта. Запуск скриптов и проверка исполнения.
1.4	Возможности ручного визуального редактирования в Scratch – ввод текстов, загрузка рисунков, переносы, масштабирования и перемещения объектов.
2.1	Анимация объекта средствами модулей и блоков кода. Блоки кода – перемещения, действия, запуск и остановка алгоритма.
2.2.	Команды цикла блока «Контроль. Анимация с использованием команд движения и звука. Работа с несколькими объектами. (Поля, методы).
2.3	Сложная анимация с двумя объектами. Упражнение «Разговор друзей». Блок «Сенсоры». Команды «передать», «когда я получу» блока «Контроль».
2.4	Знакомство с понятием ветвления (выполнение действий по условию). Команда «Если...» блока «Контроль». Блок «Выполнить при условии», блок «Выполнить при условии ... иначе выполнить ...», блок «Повторять пока не выполнится условие», блок «Стоп».
2.5	Блок «сенсоры». Система координат. Реакции на действия (кнопки, назначенные клавиши, мышь). Обнаружение препятствий. Таймеры и паузы. Упражнение «Собираем ягоды».
2.6	Понятие констант и переменных, математические и логические (и, или, не) операторы. Сравнение (больше, меньше, равно, не равно). Операторы объединения и сочетания.
2.7	Понятие цикла, его использование в программировании. Настройка условий и параметров цикла («Повторять...раз», «Повторять до тех пор, пока...», «Повторять, пока не...», «Повторять всегда»)

2.8	Сочетание циклов и ветвлений. Сборка последовательности действий (смена направлений движения, согласование нескольких условий)
2.9	Работа со звуком. Встроенные в Scratch библиотеки и возможности звукозаписи. Изменение параметров звука.

2.10	Блоки группы «Перо». Блоки из группы «Операторы»: математические, строковые, условные.
2.11	Сборка, настройка и тестирование алгоритма. Смена фоновых изображений. Добавление элементов и деталей обстановки. Упражнение «Путешествие кота вокруг света».
3.1	Определение вида проекта (анимация, игра, квест, комикс) для создания программы. Планирование сюжета и перенос действий в программный код. Подготовительный этап – выбор персонажей, определение обстановки, запись текстов и звука.
3.2	Сборка, отладка и представление программы. Защита проекта, коллективное обсуждение, оформление выставки проектов.

6 класс

Модуль №2 «Робототехника» (17ч.)

№ п/п	Наименование темы
Раздел 1. Введение в робототехнику. Знакомство с аппаратными и программными компонентами.	
1.1.	Робототехника как инструмент разработки автоматизированных технических систем.
1.2.	Знакомство с аппаратной частью робототехнической платформы. Базовые компоненты, модули расширения, датчики, коннекторы, элементы управления.
1.3	Знакомство с программной частью робототехнической платформы. Общий вид интерфейса. Рабочие зоны программы. Виртуальная схема. Основные блоки кода робототехнической платформы.
1.4	Правила составления программ: назначение действий, проверка условий (ветвление), циклы, количественные параметры. основы схемотехники: сборка робота, подключение к компьютеру, взаимодействие робототехнической платформы со средой Arduino. Правила безопасности при обращении с роботом.
2.1	Сборка последовательностей команд. Упражнение «Цепочки». Знакомство с видами портов. Запуск и отладка программы. Возможные ошибки и их устранение.
2.2.	Программирование цикла. Определение условий. Знакомство с переменными. Упражнение «Движение по времени»
2.3	Программа с несколькими условиями. Поиск блоков команд во встроенном справочнике. Упражнение «Вперед и назад».
2.4	Использование управляющих элементов. Проверка условий «Пока...выполнять...» Упражнение «Повороты»
2.5	Знакомство с параметрами работы светодиода и пьезоэлемента (звук). Настройка яркости, высоты тона, продолжительности. Упражнение «Приветствие»
2.6	Знакомство с работой датчика препятствия. Упражнение «Между препятствиями»
2.7	Знакомство с работой датчика освещенности. Настройка реакций на уровень освещенности. Упражнения «Ночной робот» и «Движение к свету»

2.8	Знакомство с работой датчиков линий и дополнительной кнопкой. Упражнение – «Езда по линии до поворота при включенной кнопке».
2.9	Знакомство с работой ультразвукового дальномера. Упражнение «20 сантиметров до стены и назад».
3.1	Понятие подпрограммы. Составление комбинированных алгоритмов управления скоростью, временем движения, обнаружением препятствий, светом и звуком. Задания «Дорожная безопасность», «Полицейская машина».
3.2	Программирование взаимодействия роботов при командной работе на полигоне. Программа «Умная трасса» (совместное выполнение действий). Настройка параметров каждого робота индивидуально. Коллективное испытание движения роботов на полигонах различных уровней сложности.
3.3	Разработка индивидуального проекта – программы для робота- исполнителя «Мой первый код»
3.4	Представление и обсуждение индивидуальных проектов – программ, созданных участниками курса.

Учебный план

6 класс

Модуль №1 «Программирование в Scratch» (17ч.)

№ п/п	Наименование темы	Кол-во ч.	Формируемые компетенции
Раздел 1. Основы алгоритмизации. Знакомство со средой визуального программирования Scratch			
1.1.	Алгоритм. Свойства и типы алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Виды исполнителей алгоритмов (Черепашка, робот, Художник, кот Царапка). Решение задач с помощью алгоритмов.	1	Приобретение базовых знаний по основам алгоритмизации, понимание роли и назначения алгоритмов в повседневной жизни и профессиональной деятельности человека (образование, производство, IT-индустрия, робототехника и др.)
1.2.	Знакомство со средой Scratch. Спрайт. вызов персонажей и вставка объектов Костюм спрайта. Действия смены костюмов и сцен. Открытие и сохранение проектов в файлах.	1	Умение ориентироваться в интерфейсе Scratch. Способность находить нужные элементы во вкладках «Код», «Костюмы», «Звуки», работать со сценой, создавать новые спрайты, сохранять их в виде файлов в персональных каталогах, а также обращаться к сохраненным файлам.
1.3	Блоки команд среды. Блоки «Внешность», «Движение», «Звуки». Работа с командами в закладке «Скрипт». Механизм создания скрипта. Запуск скриптов и проверка исполнения.	1	Умение переносить на сцену блоки кода, менять их параметры, дублировать, удалять, согласовывать блоки между собой внутри алгоритма, задавать стартовую точку объекта, объединять команды в скрипт.

1.4	Возможности ручного визуального редактирования в Scratch – ввод текстов, загрузка рисунков, переносы, масштабирования и перемещения объектов.	1	Умение применять базовые эффекты – изменения цвета, размера, способность редактировать внешний вид персонажа вручную. Владение приемами вставки фонов, заливки контуров цветом, ввода текста, изменение направлений и траекторий в спрайте.
	Итого	4	
Раздел 2. Программирование, визуализация и анимация в среде Scratch			
2.1	Анимация объекта средствами модулей и блоков кода. Блоки кода – перемещения, действия, запуск и остановка алгоритма.	1	Умение создавать условия запуска – автоматически, по щелчку мыши, по нажатию назначенной клавиши. Умение задавать последовательности чередования костюмов для создания видимости движения.
2.2.	Команды цикла блока «Контроль». Анимация с использованием команд движения и звука. Работа с несколькими объектами. (Поля, методы).	1	Умение задавать повороты, угол движения, отражение персонажа, длительность действий («Иди... шагов», «Плыть... секунд»). Способность согласовывать взаимное расположение 2 и более объектов на сцене спрайта.
2.3	Сложная анимация с двумя объектами. Упражнение «Разговор друзей». Блок «Сенсоры». Команды «передать», «когда я получу» блока «Контроль».	1	Умение создавать подпрограммы, сочетающие различные действия (персонаж движется и «разговаривает, другой персонаж прячется за объект или появляется из-за него и т.д.) Отработка управления персонажем с помощью команд, задаваемых вручную и назначения действий на пользовательские команды.
2.4	Знакомство с понятием ветвления (выполнение действий по условию). Команда «Если...» блока «Контроль». Блок «Выполнить при условии», блок «Выполнить при условии ... иначе выполнить ...», блок «Повторять пока не выполнится условие», блок «Стоп».	1	Умение встраивать в спрайт блоки разных типов условных операторов и проверять изменение поведения при смене условий. Умение применять полное («Если... то..., иначе...») и неполное ветвление («Если... то...»), применять оператор остановки и операции клонирования персонажей.
2.5	Блок «сенсоры». Система координат. Реакции на действия (кнопки, назначенные клавиши, мышь). Обнаружение препятствий. Таймеры и паузы. Упражнение «Собираем ягоды».	1	Умение ориентироваться в системе координат сцены, задавать направления и расстояния в системе X-Y, освоение операций «Перемещаться в точку», «Перейти в направление», «На расстояние», «Повернуться на угол...» Согласование последовательностей перемещений. Добавление таймингов к различным блокам кода.

2.6	Понятие констант и переменных, математические и логические (и, или, не) операторы. Сравнение (больше, меньше, равно, не равно). Операторы объединения и сочетания.	1	Умение использовать блоки математических проверок, сравнения переменных, определение констант, использовать блоки логического сложения, умножения, инверсии (отрицания). Умение оценивать поведение спрайта в целом и персонажей при изменении переменных или параметров их использования.
2.7	Понятие цикла, его использование в программировании. Настройка условий и параметров цикла («Повторять...раз», «Повторять до тех пор, пока...», «Повторять, пока не...», «Повторять всегда»)	1	Умение встраивать и настраивать цикла со счетчиком (добавлять параметры счетчика), цикла с проверкой условия, задавать и изменять условия выхода алгоритма из цикла.
2.8	Сочетание циклов и ветвлений. Сборка последовательности действий (смена направлений движения, согласование нескольких условий)	1	Умение сочетать циклы и ветвления. Использование циклов в действиях перемещений, поворотов, повторений звуков.
2.9	Работа со звуком. Встроенные в Scratch библиотеки и возможности звукозаписи. Изменение параметров звука.	1	Способность вставлять звук из встроенных библиотек Scratch, задавать длительность звучания, параметры громкости, выбирать высоту тона сигнала. Владение элементарными навыками звукозаписи и редактирования аудио-трека.
2.10	Блоки группы «Перо». Блоки из группы «Операторы»: математические, строковые, условные.	1	Владение навыками создания и вставки на сценку геометрических примитивов, изменение их размеров, заливка цветом. Возможности рисования «от руки» мышью. Знакомство с оператором генерации случайных чисел.
2.11	Сборка, настройка и тестирование алгоритма. Смена фоновых изображений. Добавление элементов и деталей обстановки. Упражнение «Путешествие кота вокруг света».	1	Умение осуществлять блочно-модульную сборку программы, оценивать корректность работы всех ее элементов исходя из запланированных действий персонажей, способность вносить в программу улучшения и рационализации, оптимизировать код.
	Итого	11	
Раздел 3. Разработка и представление индивидуального проекта – «Мой лучший спрайт в Scratch»			

3.1	Определение вида проекта (анимация, игра, квест, комикс) для создания программы. Планирование сюжета и перенос действий в программный код. Подготовительный этап – выбор персонажей, определение обстановки, запись текстов и звука.	1	В ходе подготовительного и организационный этап проектной деятельности – умение самостоятельно ставить цель, планировать задачи для ее достижения, привлекать ресурсы и актуализировать знания, полученные в ходе изучения модуля. Развитие навыков творческого и эвристического мышления.
3.2	Сборка, отладка и представление программы. Защита проекта, коллективное обсуждение, оформление выставки проектов.	1	На этапе представления и обсуждения – владение основными терминами визуального программирования, умение оперировать понятиями алгоритмического языка, умение аргументированно отвечать на вопросы, показывать преимущества проекта, оценивать перспективы развития и совершенствования созданной программы-спрайта.
	Итого	2	
	ИТОГО ПО МОДУЛЮ	17	

6 класс

Модуль №2 «Робототехника» (17ч.)

№ п/п	Наименование темы	Кол-во ч.	Формируемые компетенции
Раздел 1. Введение в робототехнику. Знакомство с аппаратными и программными компонентами.			
1.1.	Робототехника как инструмент разработки автоматизированных технических систем.	1	Знания о применении средств автоматизации в науке, производстве, образовании, искусстве, медицине, в быту. Освоение базовых понятий: алгоритм, среда программирования, искусственный интеллект, код,
			контроллер, датчик, модуль, команда, управление, обратная связь.
1.2.	Знакомство с аппаратной частью робототехнической платформы. Базовые компоненты, модули расширения, датчики, коннекторы, элементы управления.	1	Навыки сборки цепи из элементов платформы (нахождение по описанию необходимых модулей, коннекторов, проверка надежности соединений). Умение подключать питание и модули двигателей к платформе. Соблюдение правила безопасности при сборке, разборке, перемещении робототехнической платформы

1.3	Знакомство с программной частью робототехнической платформы. Общий вид интерфейса. Рабочие зоны программы. Виртуальная схема. Основные блоки кода робототехнической платформы.	1	Умение ориентироваться в оконном интерфейсе, знать назначение кнопок, уметь вызвать справку, перемещать и масштабировать визуальный алгоритм, запускать проверку. Умение настроить виртуальную схему, подключить элементы к коннекторам контроллера. Умение сохранять файлы программ в форматах робототехнической платформы, как изображение, и открывать файлы в среде разработки из личного каталога в компьютере.
1.4	Правила составления программ: назначение действий, проверка условий (ветвление), циклы, количественные параметры. основы схемотехники: сборка робота, подключение к компьютеру, взаимодействие робототехнической платформы со средой Arduino. Правила безопасности при обращении с роботом.	1	Алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. Запуск и остановка действий. Умение ориентироваться в структуре блоков кода среды программирования робототехнической платформы, осуществлять поиск нужных блоков, применять настройки количественных параметров, задавать порты подключения. Умение устанавливать на мобильную колесную базу контроллер, модули расширения, датчики и устройства вывода, осуществлять подготовку робота к запуску.
Итого		4	
Раздел 2. Программирование простых алгоритмов для робототехнической платформы.			
2.1	Сборка последовательностей команд. Упражнение «Цепочки». Знакомство с видами портов. Запуск и отладка программы. Возможные ошибки и их устранение.	1	Умения собирать простые последовательности блоков кода, выстраивать связи между командами, назначать операторы запуска и остановки, различать аналоговые порты (А) и цифровые (№). Способность перемещать, клонировать, удалять блоки. Различать ошибки сборки кода, ошибки обработки контроллером, ошибки подключений.
2.2.	Программирование цикла. Определение условий. Знакомство с переменными. Упражнение «Движение по времени»	1	Освоение алгоритмической конструкции «Цикл», знание видов циклов, понимание принципа работы условного оператора, умение задавать параметры цикла (длительность, повторы, условие выхода)

2.3	Программа с несколькими условиями. Поиск блоков команд во встроенном справочнике. Упражнение «Вперед и назад».	1	Умение согласовывать сложные условия и параметры (скорость, время, направление), умение рассчитывать дальность перемещения исходя из скорости движения. Умение выставлять задержку действий и задавать паузы (delay). Совершенствование навыков навигации во встроенном в робототехническую платформу справочнике блоков кода.
2.4	Использование управляющих элементов. Проверка условий «Пока...выполнять...» Упражнение «Повороты»	1	Умение вносить корректировки и изменения в программу, перегруппировывать блоки. Умение встраивать операторы проверки переменных – операции сравнения «больше-меньше-равно-не равно» и логические операторы «И-ИЛИ-НЕ». Умение рассчитывать дальность перемещения робота исходя из скорости движения и углы поворота по времени поворота, рассчитывать траектории – квадрат, треугольник, полукруг.
2.5	Знакомство с параметрами работы светодиода и пьезоэлемента (звук). Настройка яркости, высоты тона, продолжительности. Упражнение «Приветствие»	1	Знакомство с принципами цифрового управления сигналами, устройством светодиода и пьезоизлучателя, подключение к контроллеру, рабочие диапазоны, взаимодействие с контроллером. Навыки изменения высоты тона, яркости светодиода через цифровые параметры кода.
2.6	Знакомство с работой датчика препятствия. Упражнение «Между препятствиями»	1	Понимание принципа работы датчика препятствия как «размыкателя цепи» для остановки выполнения команды. Умение использовать датчик препятствия совместно с другими блоками кода, а также согласовывать работу 2 датчиков препятствия одновременно.
2.7	Знакомство с работой датчика освещенности. Настройка реакций на уровень освещенности. Упражнения «Ночной робот» и «Движение к свету»	1	Знакомство с физическим принципом работы фоторезистора. Умение опытным путем подбирать уровни освещенности для срабатывания датчика. Навыки встраивания кода срабатывания фоторезистора как условия запуска или остановки
			действий робота (начало/окончание/изменение движения, подача звука, включения светодиода)

2.8	Знакомство с работой датчиков линий и дополнительной кнопкой. Упражнение – «Езда по линии до поворота при включенной кнопке».	1	Навыки настройки датчиков линий для езды по трассе. Умение монтировать из на колесную базу робота и согласовывать их действие. Умение программировать кнопку как замыкатель цепи и подачи управляющих сигналов на моторы и устройства вывода.
2.9	Знакомство с работой ультразвукового дальномера. Упражнение «20 сантиметров до стены и назад».	1	Получение представления об ультразвуке как о способе ориентирования в пространстве, знакомство с принципом работы УЗ-дальномера. Умение подключать УЗД к базе, Знакомство с чтением показателей в мониторе последовательного порта. Умение программно изменять чувствительность дальномера, определять границы чувствительности, совмещать с параметром скорости для предотвращения аварий
Итого		9	
Раздел 3. Разработка и программирование комбинированных алгоритмов для робототехнической платформы. Индивидуальное проектирование.			
3.1	Понятие подпрограммы. Составление комбинированных алгоритмов управления скоростью, временем движения, обнаружением препятствий, светом и звуком. Задания «Дорожная безопасность», «Полицейская машина».	1	Умение согласовывать различные блоки кода в алгоритме, задавать одновременное исполнение более одного действия (например, поворот направо со снижением скорости сопровождать сиреной). Умение размещать на колесной базе большое количество датчиков, модулей и устройств вывода сигналов для их согласованной работы (пример – датчик освещенности и светодиод не располагать вплотную)
3.2	Программирование взаимодействия роботов при командной работе на полигоне. Программа «Умная трасса» (совместное выполнение действий). Настройка параметров каждого робота индивидуально. Коллективное испытание движения роботов на полигонах различных уровней сложности.	1	Умение задавать стартовые и финишные точки на полигоне, оценивать траекторию, возможные препятствия. Умение учитывать при настройке скорости, дальности, поворотом такие физические параметры, как инерция, трение, погрешности датчиков. Умение согласовывать свои действия с другими участниками, совместно определять настройки программы каждого робота.

3.3	Разработка индивидуального проекта – программы для робота-исполнителя «Мой первый код»	1	Умение мысленно сформулировать и поставить задачу в рамках возможностей робота-исполнителя с последующем перенесением алгоритма в среду визуального программирования робототехнической платформы. Развитие исследовательского подхода и творческого мышления.
3.4	Представление и обсуждение индивидуальных проектов – программ, созданных участниками курса.	1	Владение терминологией робототехники для представления своей программы, умение настраивать и отлаживать программу, видеть перспективы ее дальнейшего развития. Практически применять все полученные в рамках изучения модуля знания и сформированные навыки.
	Итого	4	
	ИТОГО ПО МОДУЛЮ	17	

Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Инженерное дело»
1	Начало учебного года	с 01.09.2024 года
2	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5	Количество часов	34
6	Окончание учебного года	31.05.2025 года
7	Период реализации программы	01.09.2024 – 31.05.2025

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Актуальность программы заключается в создании особой воспитательной среды, которая задает нравственные нормы и интеллектуальный фон жизни, формирует уровень притязаний личности и ее достижений; среды, в которой ребенок учится уважительному и продуктивному взаимодействию с другими людьми, получает опыт социально-значимой коллективной творческой деятельности. Основой организации воспитательного процесса является совместная деятельность (социально-значимая, исследовательская, досуговая и т.д.) педагога и обучающихся, направленная на приобретение опыта решения жизненно важных проблем, творческих поисков и улучшения окружающего мира.

Адресат программы - группы обучающихся от 10 до 16 лет, а также их родителей (законных представителей). **Группа формируется из числа учащихся 8-9 классов образовательной организации**, реализующей программу; программа предназначена для учащихся МАОУ ООШ п. Грачевка.

Цель воспитания — личностное развитие обучающихся, проявляющееся:

1) в освоении обучающимися социальных знаний, которые общество выработало на основе общественных ценностей, в том числе о современных сферах человеческой деятельности (то есть, в освоении социально значимых знаний и приобретении опыта социального взаимодействия, направленных на формирование гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувства гордости за историю России, воспитание культуры межнационального общения);

2) в формировании опыта самоопределения (личностного и профессионального) в разных сферах человеческой жизни посредством участия в экономических, социокультурных, профессиональных пробах;

3) в овладении обучающимися способами саморазвития и самореализации в современном мире, в том числе формирования современных компетентностей и грамотностей, соответствующих основным направлениям стратегии социально-

экономического развития страны, актуальным вызовам будущего.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих основных **задач**:

1) реализовывать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основу взаимодействия людей разных поколений, мотивировать к саморазвитию и самореализации на пользу людям;

2) использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительной общеобразовательной программе как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

4) содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

6) создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое, мышление через освоение программы в области инженерных и цифровых технологий;

7) повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся.

Планируемые результаты:

получение необходимых социальных навыков, которые помогут обучающемуся лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных жизненных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь в сложных поисках счастья для себя и окружающих его людей.

Работа с коллективом обучающихся:

- демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;

- подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения на занятиях;

- применение интерактивных форм работы, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командной работы и взаимодействия с другими детьми;

- включение в занятие игровых технологий, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в объединении помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;

- включение проектных технологий, позволяющих учащимся приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, навык самостоятельного решения проблемы, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения и т.д.;

- включение в образовательный процесс технологий самодиагностики, рефлексии, позволяющих ребенку освоить навык выражения личностного отношения к различным явлениям и событиям.

Работа с родителями:

- родительские дни, во время которых родители могут посещать занятия для получения представления о ходе учебно-воспитательного процесса в объединении;
- организация семейных праздников, конкурсов, соревнований, а также организация совместной познавательной, трудовой, культурно-досуговой деятельности направленных на сплочение семьи;
- помощь со стороны родителей в подготовке и проведении мероприятий воспитательной направленности;
- индивидуальное консультирование с целью координации воспитательных усилий.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	День открытых дверей в объединении. Выставка творческих работ.	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству	В рамках занятия	сентябрь
2.	Тематическая беседа «Правила дорожного движения»	Правовое воспитание и культура безопасности	В рамках занятия	октябрь
3.	Родительские собрания	Собрание	В рамках занятия	В течение года
4.	Индивидуальная работа с одаренными детьми. Мастер-класс «Дети-детям!»	Интеллектуальное воспитание	В рамках занятия	ноябрь
5.	Открытое занятие с участием родителей «Приходите в гости к нам!»	Воспитание семейных ценностей	В рамках занятия	декабрь
6.	Новый год и Рождество	Викторина с чаепитием	В рамках занятия	январь
7.	Экскурсия на улицы города «Техника вокруг нас»	Гражданско-патриотическое воспитание	В рамках занятия	февраль
8.	Изготовление открыток и сувениров к 23 февраля и 8 Марта «С праздником!»	Гражданско-патриотическое воспитание	В рамках занятия	март
9.	ТАЙФУН (преодоление туристической полосы препятствий)	Здоровьесберегающее воспитание	В рамках занятия	апрель
10.	Патриотическая акция «ПАМЯТЬ»	Гражданско-патриотическое воспитание	В рамках занятия	май
11.	Проектная деятельность	Работа над проектами, защита	В рамках занятия	В течение года

Нормативно-правовые и иные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от

29.12.2012 № 273-ФЗ.

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

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

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 "Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области"

Список литературы для педагога

1. Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
3. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897";
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении СанПиН СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";
5. Методическими материалами по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные программы начального общего образования (приложение к письму Департамента общего образования Минобрнауки России от 12 мая 2011 № 03-296);
6. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.08.2017 года № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных

общеобразовательных программ, в том числе проектной деятельностью».

Список литературы для обучающихся

1. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. - М.:Попурри, 2012. - 272 с.
2. Савенков А.И. Путь в неизведанное: Как развивать свои исследовательские способности. Учебник-тетрадь для учащихся средней школы. – М.: Генезис, 2005. – 25 с.
3. Утёмов В. В., Зиновкина М. М., Горев П. М. Педагогика креативности: прикладной курс научного творчества: образовательное пособие. – Киров: АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. – 60-80 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://coptertime.ru/reviews/manuals/instruktsii-pervyy-polyet-dji-mavic-2-instruktsiya-na-russkom/>;
2. <https://gadgetpage.ru/instrukcii/6580-instrukcija-k-dji-mavic-pro-i-pro-2-na-russkom-jazyke.html>;
3. <https://роботека.пф/quadrocopter>;
4. https://pikabu.ru/story/uchimsya_upravlyat_kvadrokopterom_byistro_bezopasno_i_byudzhetno_5207854;
5. <https://aviation21.ru/category/bespilotnye-la/>;
6. <https://rostec.ru/news/4516433/>.