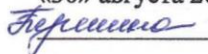


**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6 села Архангельского
Буденновского района»**

ПРИНЯТА
педагогическим советом
«30» августа 2024 года
Протокол №1

СОГЛАСОВАНА
руководитель ЦО «Точка
роста» МОУСОШ №6
с. Архангельского
«30» августа 2024г
 Ж. А. Першина



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino»**

Возрастная категория: от 14 до 18 лет

Состав группы: до 15 учащихся

Срок реализации: 1 год

ID-номер программы в Навигаторе: группа 9Т: 83921

Автор составитель:
Шевченко Павел Владимирович
учитель технологии

с. Архангельское
2024 – 2025 учебный год

Пояснительная записка

Актуальность программы технической направленности по предметному направлению труд (технология) «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» обусловлена тем, что в настоящее время проектно-исследовательская деятельность является средством освоения обучающимися окружающей действительности, помогает им установить истину, развить умение работать с научной информацией, сформировать проектно-исследовательский стиль мышления.

Программа учебного курса «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» направлена на междисциплинарную проектную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

Программа реализуется на основании нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее - СанПиН);
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания";
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок);
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
12. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об 5 утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

13. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 г. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ";

15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

В основу составительной программы «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» положены общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промышленный дизайн. Проектирование материальной среды», авторы: Рыжов М.Ю., Саакян С.Г.; методическое пособие «Организация проектной деятельности в технологическом образовании школьников», авторы: Бармина В.Я., Плетнева О.В., Целикова В.В.; методическое пособие «Реализация образовательных программ по предмету "Технология" с использованием оборудования центра «Точка роста», авторы: Косино О.А., Исакова Г.С., Гоголданова К. В., Абдулгалимов Г.Л., Серёжина Е. Ю., Сапего И. П.; учебник «Технология 8-9 классы» авторы Тищенко А.Т., Синица Н.В.; учебное пособие «Робототехника на платформе Arduino», автор Копосов Д.Г.; книга Блум Дж. «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства»

Учебный курс «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» фокусируется на приобретении обучающимися 9-11 классов практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта, обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели. В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Учебный курс «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования в предметных областях «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык». Курс «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области дизайн-эскизирования, трёхмерного компьютерного моделирования. Обучающиеся смогут реализовывать командные проекты.

На занятия отводится 72 учебных часа, 2 часа в неделю.

Цель программы: освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» через кейс-технологии. Знакомство с основами проектной деятельности.

Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить с алгоритмом работы над проектом, структурой проекта, видами проектов и проектных продуктов;
- знать о видах ситуаций, о способах формулировки проблемы, проблемных вопросов;
- уметь определять цель, ставить задачи, составлять и реализовывать план проекта;
- знать и уметь пользоваться различными источниками информации, ресурсами;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- представлять проект в виде презентации, оформлять письменную часть проекта;
- знать критерии оценивания проекта, оценивать свои и чужие результаты;
- составлять отчет о ходе реализации проекта, делать выводы;
- иметь представление о рисках, их возникновении и преодолении;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования;
- проводить рефлексию своей деятельности.

Развивающие:

- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- формировать технологическую культуру и проектно-технологическое мышление;
- формировать информационную основу и персональный опыт;
- формировать практические умения по ведению проектов разных типов;
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п..

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленном дизайне.
- способствовать повышению личной уверенности у каждого участника проектного обучения, его самореализации и рефлексии;
- развивать сознание значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий;
- вдохновлять детей на развитие коммуникабельности; дать возможность учащимся проявить себя.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны

знать:

- роль техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;
- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием

уметь:

- применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- применять на практике методики генерирования идей, методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- использовать цифровые инструменты коммуникации и совместной работы, проектного управления;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- планировать продвижение продукта;
- представлять свой проект.

владеть:

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна;
- методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, программирования робота на платформе Arduino, обеспечения сохранности продуктов труда.

- средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации.

Смежные предметы основного общего образования

Математика

Обучающийся научится:

- читать информацию и представлять данные в виде таблиц, диаграмм;

В повседневной жизни и при изучении других предметов обучающийся сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Геометрия

Обучающийся научится:

- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.
- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов обучающийся сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Физика

Обучающийся научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Обучающийся научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач; классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Обучающийся получит возможность:

- познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием.

Обучающийся овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);

- познакомиться с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Обучающийся получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Технология

Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Обучающийся научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
 - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе),
 - встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
 - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:

- оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
- разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
 - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
 - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов;

Культура труда

- организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией;
- имеет опыт публичных выступлений (как индивидуальных, так и в составе группы) с целью демонстрации и защиты результатов проектной деятельности.

Технологические компетенции

- анализирует возможные технологические решения, определяет их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации; оценивает условия использования технологии, в т.ч. с позиций экологической защищенности;
- в зависимости от ситуации оптимизирует базовые технологии (затратность — качество), проводит анализ альтернативных ресурсов, соединяет в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта.

Проектные компетенции

- выявляет и формулирует проблему, требующую технологического решения;
- получил и проанализировал опыт разработки и/или реализации командного проекта по жизненному циклу на основании самостоятельно выявленной проблемы;
- имеет опыт использования цифровых инструментов коммуникации и совместной работы (в т.ч. почтовых сервисов, электронных календарей, облачных сервисов, средств совместного редактирования файлов различных типов);
- имеет опыт использования инструментов проектного управления;
- планирует продвижение продукта.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

Форма обучения

Очная.

Перечень видов занятий

Лекция, объяснения с демонстрацией наглядных пособий, беседа, дискуссия, обсуждение с элементами самостоятельной работы, конференция, практическая работа.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе, конкурсов, выставок, творческих проектов.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд, защиты творческих проектов, мастер-классов.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Содержание программы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования, программирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, программирование, презентация).

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Основную часть содержания программы составляет деятельность обучающихся, направленная на создание и преобразование как материальных, так и информационных объектов. Важнейшую группу образовательных результатов составляет полученный и осмысленный обучающимися опыт практической деятельности. Деятельность обучающихся организуется как в индивидуальном, так и в групповом формате. Сопровождение со стороны педагога должно быть направлено на отход от формы прямого руководства к форме консультационного сопровождения и педагогического наблюдения за деятельностью с последующей рефлексией.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения обучающихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

программы «Проектная деятельность. Робототехника на основе Arduino» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Обучающиеся работают с микросхемой Arduino UNO, Arduino NANO, L293D, и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать робота - умную машинку на выполнение определенных функций.

Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Содержание тем учебного предмета

Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности (20 ч)

Развитие технологий и их влияние на среду обитания человека и уклад общественной жизни. Работа с информацией по вопросам формирования, продвижения и внедрения новых технологий, обслуживающих ту или иную группу потребностей или отнесенных к той или иной технологической стратегии.

Способы представления технической и технологической информации. Алгоритмы и способы изучения потребностей. Методы принятия решения. Разработка проектного замысла по алгоритму: реализация этапов анализа ситуации, целеполагания, выбора системы и принципа действия / модификации продукта (поисковый и аналитический этапы проектной деятельности). Разработка и реализация командного проекта, направленного на разрешение значимой для обучающихся задачи или проблемной ситуации.

Концепции «обучения для жизни» и «обучения через всю жизнь». Разработка матрицы возможностей.

Создание презентации, подготовка защиты. Презентация результатов проектной деятельности перед аудиторией. Защита командами проектов.

Введение в робототехнику (26 ч)

Необходимое оборудование. Техника безопасности. Платформа Arduino. Платы Arduino. Платы расширений. Изучение конструкции робота. Основные принципы компоновки робота. Изучение работы двигателей и сервоприводов.

Введение в программирование на Arduino (10 ч)

Среда Arduino IDE. Структура программы. Операторы. Данные. Функции.

Кейс «Управление электродвигателем» (4 ч)

Сборка электронной схемы. Программирование в среде Arduino. Управление электродвигателем

Работа над зачетным проектом (26 ч)

Реализация собственного проекта «От идеи до робота!»

Кейс «Моделирование шасси робота» (10 ч)

Моделирование колёс. Моделирование рамы. Моделирование крепежей шасси. Печать деталей. Сборка робота.

Кейс «Программирование робота на платформе Arduino» (14 ч)

Подключение платы. Основы работы с органами управления роботом. Движение прямо. Обнаружение объекта. Движение по линии. Движение по траектории. Остановка у препятствия. Движение вдоль стены. Устранение найденных ошибок. Подготовка проекта к защите. Презентация проекта. Кегельринг.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (или тем)	Общее количество часов на изучение раздела (тем)	Из них		Формы аттестации, контроля
			Теория	Практика	
1	Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности	20	8	12	Презентация, защита проекта

2	Введение в робототехнику <i>Введение в программирование на Arduino</i> <i>Кейс «Управление электродвигателем»</i>	26 (10) (4)	3	23	Презентация, защита проекта
3	Работа над зачетным проектом <i>Кейс «Моделирование шасси робота»</i> <i>Кейс «Программирование робота на платформе Arduino»</i>	26 (10) (14)	3	23	Презентация, защита проекта
Общее количество часов		72	14	58	

Тематическое планирование

Дата	Коррек- тировка даты	№ занятия	Тема занятия	Форма проведения
Технологии творческой, проектной и исследовательской деятельности (20 ч)				
02.09		1-2	Введение. Методология проектирования. Специфика разработки и реализации командного проекта	Лекция
09.09		3-4	Технологии проектного управления. Жизненный цикл проектирования	Объяснения, пр. работа
16.09		5-6	Цели и задачи проектной деятельности. Планирование проектной деятельности	Объяснения, пр. работа
23.09		7-8	Ресурсы и средства проектной деятельности. Варианты модификации проектного продукта	Объяснения, пр. работа
30.09		9-10	Моделирование и конструирование проектного решения.	Объяснения, пр. работа
07.10		11-12	Составление технологической документации	Объяснения, пр. работа
14.10		13-14	Способы и приемы создания проектного продукта.	Объяснения, пр. работа
21.10		15-16	Контроль и корректировка плана разработки проекта. Оформление отчетной документации.	Объяснения, пр. работа
28.10		17-18	Презентация и продвижение проектного продукта. Защита проектов	Презентация
07.11		19-20	Анализ и оценка результатов проектной деятельности. Роль сервисов проектного управления в современном обществе	Лекция, беседа
Введение в робототехнику (26 ч)				
11.11		21-22	Необходимое оборудование. Техника безопасности	Объяснения, пр. работа
18.11		23-24	Платформа Arduino	Объяснения, пр. работа

25.11		25-26	Платы Arduino	Объяснения, пр. работа
02.12		27-28	Платы расширений	Объяснения, пр. работа
09.12		29-30	Изучение конструкции робота. Основные принципы компоновки робота	Объяснения, пр. работа
16.12		31-32	Изучение работы двигателей и сервоприводов	Объяснения, пр. работа
			<i>Введение в программирование на Arduino (10 ч)</i>	
23.12		33-34	Среда Arduino IDE	Объяснения, пр. работа
13.01		35-36	Структура программы	Объяснения, пр. работа
20.01		37-38	Операторы	Объяснения, пр. работа
27.01		39-40	Данные	Объяснения, пр. работа
03.02		41-42	Функции	Объяснения, пр. работа
			<i>Кейс «Управление электродвигателем» (4 ч)</i>	
10.02		43-44	Сборка электронной схемы	Объяснения, пр. работа
17.02		45-46	Программирование в среде Arduino. Управление электродвигателем	Объяснения, пр. работа
Работа над зачетным проектом (26 ч)				
27.02		47-48	Реализация собственного проекта «От идеи до робота!»	Объяснения, пр. работа
			<i>Кейс «Моделирование шасси робота» (10 ч)</i>	
03.03		49-50	Моделирование колёс	Пр. работа
13.03		51-52	Моделирование рамы	Пр. работа
17.03		53-54	Моделирование крепежей шасси	Пр. работа
24.03		55-56	Печать деталей	Пр. работа
31.03		57-58	Сборка робота	Пр. работа
			<i>Кейс «Программирование робота на платформе Arduino» (14 ч)</i>	
07.04		59-60	Подключение платы. Основы работы с органами управления роботом	Пр. работа
14.04		61-62	Движение прямо. Обнаружение объекта	Пр. работа
21.04		63-64	Движение по линии. Движение по траектории	Пр. работа
28.04		65-66	Остановка у препятствия. Движение вдоль стены	Пр. работа
05.05		67-68	Устранение найденных ошибок. Подготовка проекта к защите	Пр. работа
15.05		69-70	Презентация проекта	Презентация
19.05		71-72	Кегельринг	Соревнование

Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

- Рабочее место педагога:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

ноутбук с ОС для VR-шлема: количество ядер процессора - не менее 4, тактовая частота процессора - не менее 2500 МГц, видеокарта - не ниже Nvidia GTX 1060, 6 Гб видеопамять, объём оперативной памяти - не менее 8 гб:

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit;

МФУ (принтер, сканер, копир);

интерактивный комплекс;

3D-оборудование (3D-принтер);

штатив для крепления базовых станций;

фотоаппарат с объективом;

видеокамера (планшет);

карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры (объём памяти — не менее 64 Гб, класс 10);

штатив;

квадрокоптер DJI Ryze tello — 3 шт.;

квадрокоптер Mavic Air;

поле меток;

единая сеть Wi-Fi (Wi-Fi роутер).

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

образовательный комплект робототехнической платформы Arduino;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx);

- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Компас-3D; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya; Blender 3D, SketchUp, Polygon X);

- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);

- графический редактор;

- фотограмметрическое ПО;

– ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных характеристик объектов на плоскости или в пространстве (AgiSoft PhotoScan или аналогичное).

– компилятор Python 3.5;

– веб-браузер;

– программная интегрированная среда разработки Arduino IDE

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки;

бумага А3 для рисования;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.