

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЕМРЮКСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2 МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ТЕМРЮКСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» 08 2024 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБОУ СОШ №2
ели Величко Л.В.
«30» 08 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации: 1 год – 108 ч.

Возрастная категория: от 13 до 14 лет и от 15 до 17 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная, очно-дистанционная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в навигаторе:

**Автор-составитель:
Кузнецов Олег Александрович,
педагог дополнительного образования**

г. Темрюк, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Нормативно-правовая база.....	3
Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования».....	5
1.1 Пояснительная записка.....	5
1.1.1 Направленность.....	5
1.1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность	5
1.1.3 Отличительные особенности программы	7
1.1.4 Адресат программы	8
1.1.5 Уровень программы, объем и сроки реализации	12
1.1.6 Формы обучения	12
1.1.7 Режим занятий.....	12
1.1.8 Особенности организации образовательного процесса.....	12
1.2 Цель и задачи программы	13
1.2.1 Цель программы.....	13
1.2.2 Задачи программы	14
1.3 Содержание программы	15
1.3.1 Учебный план.....	16
1.3.2 Содержание учебного плана.....	19
1.3.3 Планируемые результаты и способы их проверки.....	25
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	29
2.1 Календарный учебный график.....	29
2.2 Раздел программы «Воспитание».....	46
2.3 Условия реализации программы	51
2.4 Формы аттестации.....	54
2.5 Оценочные материалы.....	56
2.6 Методические материалы.....	60
2.7 Список литературы	63
Приложения	3

ВВЕДЕНИЕ

Программа по робототехнике с использованием робота-манипулятора Dobot Magician предназначена для учащихся 13–17 лет и направлена на развитие у них инженерных, технических и творческих навыков. Она способствует освоению основ робототехники, программирования, управления автоматизированными системами и проектной деятельности. Программа включает теоретические и практические занятия, которые позволяют учащимся изучить принципы работы современных роботов и применить полученные знания на практике.

Занятия по программе формируют ключевые компетенции в области робототехники, развивают навыки программирования, работы с 3D-принтерами и лазерными модулями, а также дают возможность работать в команде над проектами. Программа направлена на развитие критического мышления, самостоятельности и ответственности, необходимых для решения инженерных задач.

1 Нормативно-правовая база

Настоящая программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» от 07 декабря 2018 года;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил» СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки от 18.12.2015 № 09-3242;
- Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных

общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04;

– Устав МБОУ СОШ №2.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования»

1.1 Пояснительная записка

1.1.1 Направленность

Программа по робототехнике с использованием робота-манипулятора Dobot Magician относится к технической направленности. Она нацелена на развитие у учащихся навыков программирования, конструирования и управления робототехническими системами. Программа акцентирует внимание на практическом применении полученных знаний для решения реальных инженерных задач.

1.1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Современный мир требует знаний и навыков в области автоматизации, робототехники и программирования. Использование роботов в промышленности и в повседневной жизни расширяется с каждым годом. Для молодежи, которая интересуется техническими профессиями, обучение робототехнике способствует формированию критического и алгоритмического мышления, помогает развивать способности к решению проблем и технической изобретательности. Программа уникальна тем, что включает в себя работу с реальным роботом-манипулятором Dobot Magician, что позволяет учащимся непосредственно взаимодействовать с современными технологиями, изучать их принципы работы и программирования.

Новизна: программа по робототехнике с использованием робота-манипулятора Dobot Magician отличается следующими новыми подходами и особенностями:

- *Практическая работа с реальным промышленным оборудованием.* Dobot Magician — это не просто учебный инструмент, а робот, используемый в промышленных процессах. Введение детей в работу с такими устройствами обеспечивает контакт с передовыми технологиями и развивает навыки, востребованные в современной автоматизации и промышленности.
- *Разнообразие практических задач.* В программу включено освоение нескольких важных направлений: письмо и рисование, использование вакуумного и механического захвата для перемещения объектов, лазерная гравировка и 3D-печать. Это позволяет учащимся познакомиться с широким спектром технологий, применяемых в современных производственных процессах.
- *Мультидисциплинарность.* Программа соединяет в себе несколько областей знаний — механика, программирование, проектирование и

производство. Это позволяет учащимся видеть взаимосвязи между различными техническими дисциплинами и применять знания из разных областей в реальных проектах.

- *Проектный подход.* Важным элементом программы является создание и защита собственных проектов. Это новаторский подход в учебной деятельности, где учащиеся не только получают знания, но и учатся реализовывать их на практике в рамках собственных решений и изобретений.

Актуальность программы:

- *Рост потребности в специалистах в области робототехники и автоматизации.* В связи с ускорением процессов автоматизации и внедрения робототехнических систем в промышленность, транспорт, медицину и сервисные услуги растет спрос на квалифицированных специалистов. Программа даёт учащимся базовые знания и навыки, которые могут стать основой для выбора будущей профессии в этих областях.
- *Интеграция технических навыков в образовательные процессы.* На современном этапе важно, чтобы образование не только давало теоретические знания, но и развивало практические навыки работы с технологиями. Робот-манипулятор Dobot Magician предоставляет учащимся возможность познакомиться с реальной техникой, которую применяют в современной индустрии.
- *Требования к цифровым компетенциям.* Развитие цифрового общества требует от молодежи навыков работы с программами, умения управлять автоматизированными системами и понимать принципы робототехники. Включение программирования и работы с техникой в образовательные программы способствует подготовке детей к современным условиям жизни.
- *Формирование навыков XXI века.* Программа развивает критическое и алгоритмическое мышление, креативность, навыки работы в команде и проектного управления. Эти навыки востребованы во всех сферах деятельности, что делает обучение актуальным для будущего учащихся.

Педагогическая целесообразность программы:

- *Практическая ориентация.* Образовательный процесс, основанный на практических заданиях с роботом Dobot Magician, делает обучение более увлекательным и результативным. Учащиеся не просто слушают лекции, а сразу применяют знания на практике, что способствует лучшему их усвоению.

- *Развитие самостоятельности и ответственности.* Работа над проектами стимулирует учащихся к самостоятельному поиску решений, развивает навыки самоорганизации и ответственность за конечный результат.
- *Разноуровневость программы.* Программа рассчитана на учащихся разного уровня подготовки. Новички могут начать с основ, тогда как более опытные учащиеся могут углубить свои знания через работу с различными модулями робота, программирование сложных задач и проектирование.
- *Развитие междисциплинарных навыков.* Учащиеся приобретают не только знания в области робототехники, но и развивают умения в проектировании, программировании, конструировании, что является важным фактором в современном мире, где границы между науками размываются, и требуется умение применять знания комплексно.
- *Подготовка к участию в конкурсах и олимпиадах.* Программа помогает учащимся подготовиться к техническим конкурсам и соревнованиям по робототехнике, что мотивирует их к дальнейшему обучению и достижению высоких результатов.

1.1.3 Отличительные особенности программы

Одним из главных преимуществ данной программы является использование реального оборудования, применяемого в промышленности — робота-манипулятора Dobot Magician. Это позволяет учащимся с самого начала погружаться в среду, близкую к реальной производственной практике. Учащиеся не просто работают с учебными моделями, а осваивают технологии, которые применяются на заводах, фабриках и других предприятиях, где важна автоматизация процессов. Это существенно отличает программу от многих других курсов, которые используют игрушечные или учебные робототехнические наборы.

Отличительной особенностью также является одновременное изучение нескольких направлений робототехники:

- *Работа в графическом режиме.* Учащиеся программируют робота для точного перемещения по координатной системе и выполнения сложных заданий, таких как рисование, письмо или создание схем.
- *Работа с вакуумным и механическим захватами.* Дети учатся управлять роботом для захвата и перемещения объектов с помощью вакуумного или механического приспособлений, что моделирует реальные задачи в логистике и производстве.

- *Лазерная гравировка.* Программа включает работу с лазером для гравировки и резки материалов, что позволяет учащимся освоить процессы, востребованные в таких областях, как дизайн, производство рекламных материалов и упаковки.
- *3D-печать.* Одной из уникальных особенностей является интеграция 3D-принтера в систему робота. Это даёт учащимся возможность не только программировать робота, но и проектировать и печатать собственные модели, что развивает навыки создания прототипов.

Эта широкая палитра технологий делает программу мультидисциплинарной и даёт учащимся целостное представление о современном производстве.

Также отличительной особенностью данной программы является гибкость и индивидуальный подход. Программа подходит для учащихся с разным уровнем подготовки. Новички могут начать с базовых тем (например, рисование по координатам и простое программирование), тогда как более продвинутые ученики могут углубить свои знания, работая с более сложными задачами (3D-печать, лазерная гравировка, проектирование сложных робототехнических систем). Индивидуальный подход к каждому ученику позволяет эффективно адаптировать программу к уровню знаний и интересам детей.

Эти отличительные особенности делают программу по робототехнике с использованием робота-манипулятора Dobot Magician уникальной и ценной для детей 13-17 лет, помогая им развивать востребованные технические навыки, формируя основы для дальнейшего обучения и профессионального роста.

1.1.4 Адресат программы

Программа предназначена для учащихся в возрасте 13-17 лет, проявляющих интерес к робототехнике, программированию и инженерным наукам. Это подростки, стремящиеся к углубленному изучению технологий и имеющие склонность к логическому и алгоритмическому мышлению. Программа подходит как для тех, кто уже имеет начальные навыки в области программирования, так и для новичков, которые хотят развить свои технические знания и умения.

Программа ориентирована на две возрастные группы:

1. *13-14 лет (младшая группа):* обучение в этой группе больше сосредоточено на начальных навыках программирования и управлении роботом. Учащиеся осваивают базовые техники и выполняют относительно простые проекты.

2. *15-17 лет (старшая группа)*: в этой группе учащиеся работают с более сложными задачами: программирование с использованием текстовых языков (например, Python), 3D-печать, проектирование сложных систем управления роботом.

Возможно также формирование *разновозрастных групп*, если дети имеют близкий уровень знаний и интересов. Работа в таких группах способствует обмену опытом между учащимися, когда старшие ученики могут помогать младшим, что развивает как навыки работы в команде, так и лидерские качества.

Возрастные особенности учащихся 13-14 лет:

- *Когнитивные особенности*: дети в этом возрасте обладают активным восприятием новой информации, но им могут потребоваться более подробные объяснения и примеры. Они способны к решению логических задач, но нуждаются в структурированной и поэтапной подаче материала.
- *Психологические особенности*: ученики младшей возрастной группы характеризуются эмоциональной чувствительностью, и они часто ориентированы на похвалу и поддержку со стороны педагогов. Важно развивать их уверенность в себе через поэтапное освоение материала.
- *Интересы и мотивация*: в этом возрасте учащиеся часто заинтересованы в новом и необычном, что делает работу с роботами особенно привлекательной. Мотивируются участием в творческих и игровых элементах, что можно реализовать через проектные задания с реальным результатом, например, создание собственных программ для рисования роботом.

Возрастные особенности учащихся 15-17 лет:

- *Когнитивные особенности*: у старших учащихся более развиты навыки аналитического мышления и решения сложных задач. Они могут работать с более сложными программами и задачами, требующими углубленного понимания теории и самостоятельного поиска решений.
- *Психологические особенности*: учащиеся этого возраста стремятся к самоутверждению и самостоятельности. Им важно видеть значимость полученных знаний и их практическое применение. Мотивация часто основывается на стремлении к профессиональному развитию и готовности к выбору будущей карьеры.
- *Интересы и мотивация*: ученики 15-17 лет уже могут иметь конкретные профессиональные интересы и устремления в технической сфере.

Программа может помочь им подготовиться к дальнейшему обучению в технических вузах. Их мотивация основана на возможности применить полученные знания в реальных условиях, а также на участии в конкурсах, олимпиадах и проектных сессиях.

Круг интересов и личностные характеристики

Программа будет актуальна для детей, проявляющих интерес к следующим областям:

- *Технологии и робототехника*: учащиеся, увлекающиеся современными технологиями, особенно программированием, автоматизацией, созданием роботов и систем управления.
- *Программирование*: дети, стремящиеся развивать навыки кодирования (как на базовом уровне, так и на более продвинутом) с применением робота Dobot Magician, смогут проявить свои способности в рамках программного управления роботами.
- *Проектирование и инженерное дело*: учащиеся, интересующиеся созданием технических устройств, проектированием и их практическим применением.
- *Творческие задачи*: те, кто увлекается креативными проектами, такими как 3D-печать или лазерная гравировка, смогут реализовать свои идеи через использование робота-манипулятора.

Личностные характеристики учащихся:

- Стремление к обучению и исследованию нового.
- Способность к самоорганизации и работе в команде.
- Склонность к аналитическому мышлению, решению технических и логических задач.
- Любознательность и интерес к экспериментам.

Круг интересов и личностные характеристики

В зависимости от индивидуальных склонностей учащиеся могут выполнять различные роли в учебном процессе и проектной деятельности:

- *Программисты*: учащиеся, которые увлекаются программированием, могут взять на себя роль кодировщиков и создавать сложные программы для управления роботом.

- *Проектировщики*: учащиеся, которые проявляют интерес к дизайну и проектированию, могут разрабатывать планы робототехнических систем и отвечать за 3D-моделирование и печать.
- *Менеджеры проектов*: старшие ученики или те, кто имеет хорошие организационные навыки, могут координировать работу команд, распределяя задачи и контролируя их выполнение.
- *Тестировщики и аналитики*: некоторые учащиеся могут брать на себя задачу проверки работоспособности систем, анализируя результат работы роботов и предлагая улучшения.

Медико-психолого-педагогические характеристики

Программа может быть адаптирована для детей с различными уровнями физического и умственного развития:

- *Дети с хорошими когнитивными способностями* могут быстро осваивать материал, демонстрируя высокие результаты.
- *Дети с ослабленным здоровьем* или ограниченными возможностями передвижения смогут заниматься программированием и проектной деятельностью, так как работа с роботом не требует активной физической нагрузки. Условия программы могут быть адаптированы для таких детей при наличии необходимого оборудования.
- *Особо одаренные дети*. Программа подходит для детей, проявивших особые способности в программировании или техническом конструировании. Для таких детей можно предусмотреть более сложные задания и индивидуальные проекты.

Количество учащихся в группе

Согласно рекомендациям СанПиН 2.4.4.3172-14, оптимальная наполняемость группы для занятий робототехникой составляет *8-14 человек*. Это позволяет педагогу уделять внимание каждому учащемуся, контролировать процесс обучения и обеспечивать безопасную работу с робототехническими устройствами. Важно также учитывать площадь помещения, чтобы обеспечить комфортное и безопасное размещение оборудования и учащихся. Рекомендуемая площадь для кабинета робототехники — *не менее 4,8 кв.м. на одного обучающегося*.

Условия приема и набор учащихся

Для зачисления на программу проводится *собеседование* с учащимися для определения их уровня подготовки и мотивации. Возможно проведение

входного тестирования, чтобы оценить уровень владения базовыми знаниями в области математики, логики и программирования.

- *Младшие ученики* могут быть зачислены без предварительной подготовки.
- *Старшие ученики*, которые не проходили обучение на первом году, но имеют базовые навыки программирования или робототехники, могут быть зачислены в старшую группу по результатам тестирования.

Дополнительный набор учащихся может быть проведен в середине года при наличии свободных мест.

1.1.5 Уровень программы, объем и сроки реализации

Программа базового уровня рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов – 108 часов (по 1,5 академических часа 2 раза в неделю). Срок реализации программы 1 год.

1.1.6 Формы обучения

Форма обучения – очная, очно-дистанционная, групповая.

Обучение будет проводиться в смешанном формате, включающем:

- Теоретические занятия, где учащиеся знакомятся с основами робототехники, программирования и управления роботами.
- Практические занятия с использованием робота-манипулятора Dobot Magician, на которых учащиеся смогут реализовывать различные проекты.
- Проектная работа, где учащиеся будут создавать собственные робототехнические решения.

1.1.7 Режим занятий

Занятия проводятся 3 раза в неделю для каждой группы, каждое занятие длится 1 академический час. Занятия чередуются: один урок может быть теоретическим, следующий – практическим, что позволяет учащимся не только получать знания, но и сразу закреплять их на практике.

1.1.8 Особенности организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по программе робототехники с использованием робота-манипулятора Dobot Magician учитывает возрастные и психологические особенности учащихся 13-17 лет, их уровень подготовки, а также специфику работы с техническими средствами. Учитываются принципы

последовательного освоения материала, практико-ориентированного подхода, а также развития самостоятельности и творческого потенциала учащихся.

Практико-ориентированный подход: программа построена таким образом, чтобы каждый теоретический блок закреплялся практическими заданиями, что способствует лучшему усвоению материала.

Проектная деятельность: в рамках проектного метода каждый ученик (или группа учащихся) разрабатывает собственный проект — от идеи до её реализации. Проекты могут быть индивидуальными или групповыми, что способствует развитию как самостоятельности, так и командной работы.

Гибкость и индивидуальный подход: программа разработана с учетом разного уровня подготовки учащихся, что обеспечивает гибкость образовательного процесса. Возможность индивидуального подхода позволяет педагогам адаптировать учебные задания и проекты под уровень знаний и интересов каждого ученика.

Работа в командах и развитие коммуникативных навыков: многие задания программы предполагают групповую работу, что способствует развитию коммуникативных навыков и навыков работы в команде. Учащиеся учатся распределять роли и задачи внутри группы, что помогает развивать не только технические, но и социальные навыки.

Оценка и контроль успеваемости: оценка результатов учебной деятельности осуществляется через различные формы контроля:

- *Текущий контроль* проводится в форме выполнения практических заданий и программ.
- *Проектная защита*. Одной из ключевых форм контроля является защита индивидуальных или групповых проектов. Учащиеся представляют свои работы и объясняют принципы работы созданных ими продуктов.
- *Итоговая оценка* формируется на основе комплексного подхода, включая выполнение текущих заданий, активность на занятиях, результаты тестов и качество выполненного проекта.

Оценка нацелена на то, чтобы учащиеся не просто воспроизводили знания, но и демонстрировали умение применять их на практике.

1.2 Цель и задачи программы

1.2.1 Цель программы — сформировать у учащихся 13-17 лет базовые и углубленные знания в области робототехники, развить навыки

программирования, проектирования и управления роботами, а также развить техническое и алгоритмическое мышление.

1.2.2 Задачи программы:

Предметные:

- Освоить основы робототехники, включая работу с роботом-манипулятором Dobot Magician, его программирование и использование различных дополнительных модулей (вакуумный захват, механический захват, лазер).
- Научиться создавать программы для управления роботом с использованием блочного и текстового программирования (например, Python).
- Овладеть навыками рисования по координатам, программирования движения робота, а также его использования в 3D-печати и лазерной гравировке.
- Научиться проектировать и реализовывать робототехнические системы, интегрируя различные модули для решения сложных задач.
- Развить навыки работы с программным обеспечением для моделирования и печати 3D-объектов.

Личностные результаты:

- Воспитать ответственность и умение самостоятельно организовывать свою деятельность, особенно в процессе выполнения проектных заданий.
- Развивать креативность и способность к генерации оригинальных идей в решении технических задач, включая создание собственных проектов на основе робототехнических решений.
- Формировать навыки самооценки и рефлексии через анализ и исправление ошибок, возникших в процессе программирования или проектирования.
- Стимулировать интерес к техническим наукам, робототехнике и программированию, что способствует профессиональной ориентации учащихся и выбору будущей карьеры.
- Развивать самостоятельность и инициативу при выполнении индивидуальных и групповых проектов.

Метапредметные результаты:

- Развить навыки алгоритмического мышления, которые помогут учащимся не только в программировании, но и в решении задач, требующих системного подхода в различных ситуациях.
- Способствовать развитию навыков работы в команде: распределение ролей, коллективное принятие решений и совместное выполнение задач в проектной деятельности.
- Формировать навыки проектной деятельности: от постановки задачи и планирования работы до реализации проекта и его презентации, что пригодится в различных жизненных и профессиональных ситуациях.
- Развить навыки работы с информацией, включая поиск, обработку и использование информации, необходимой для решения технических задач.
- Стимулировать критическое мышление, способность к анализу и решению нестандартных задач, умение находить оптимальные решения в условиях ограниченных ресурсов.

Эти задачи программы обеспечивают всестороннее развитие учащихся, помогая им освоить не только конкретные предметные знания и навыки, но и важные универсальные умения, которые пригодятся как в учебе, так и в будущей профессиональной жизни.

1.3 Содержание программы

Программа обучения робототехнике для учащихся с 13 по 17 лет построена на сочетании теоретических и практических занятий, что позволяет эффективно усваивать материал и применять его на практике. Для успешного проведения занятий используются разнообразные виды работ:

Теоретические занятия проводятся с использованием мультимедийных технологий (презентации, видеоуроки), что помогает учащимся лучше понимать материал. Интерактивные элементы (вопросы и обсуждения) делают теорию более доступной и понятной.

Практические занятия включают работу в компьютерных классах и лабораториях с реальными роботами Dobot Magician. Эти занятия построены на выполнении конкретных заданий, связанных с программированием и управлением роботом, что помогает учащимся развивать технические навыки.

Проектная деятельность даёт учащимся возможность применять теоретические знания в реальных задачах, создавая программы для роботов и разрабатывая собственные проекты.

Игровые и дискуссионные занятия вовлекают учащихся в процесс обучения, помогают развивать критическое и творческое мышление, а также навыки работы в команде.

Программа для группы 13-14 лет состоит из следующих разделов:

1. Введение в робототехнику – 26 часов.
2. Основы программирования и управления Dobot Magician – 24 часа.
3. Работа с манипуляторами Dobot Magician – 12 часов.
4. Проектная деятельность: начальный уровень – 20 часов.
5. Основы 3D-печати и лазерной гравировки – 16 часов.
6. Итоговая аттестация и повторение – 10 часов.

Итого часов по программе: 108 часов.

Программа для группы 15-17 лет состоит из следующих разделов:

1. Введение в робототехнику и программирование – 16 часов.
2. Программирование на Python и управление Dobot Magician – 30 часов.
3. Работа с дополнительными модулями Dobot Magician – 28 часов.
4. Проектная деятельность: продвинутый уровень – 28 часов.
5. Итоговая аттестация и повторение – 4 часа.

Итого часов по программе: 108 часов.

1.3.1 Учебный план

Учебный план программы состоит из теоретических и практических занятий, распределенных на весь учебный год (108 академических часов) для каждой группы.

Учебный план для группы 13-14 лет (108 часов)

№ п/п	Название темы, раздела	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1. Введение в робототехнику (26 часов)					
1.1	Основы робототехники и её применение. Техника безопасности	2	2	0	Опрос
1.2	Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	10	4	6	Практическая работа
1.3	Введение в блочное программирование	14	6	8	Выполнение программы
2. Основы программирования и управления Dobot Magician (24 часа)					

2.1	Программирование движения робота по координатам	8	2	6	Практическая работа
2.2	Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	8	2	6	Практическое задание
2.3	Программирование циклов и условий	8	4	4	Выполнение программы
3. Работа с манипуляторами Dobot Magician (12 часов)					
3.1	Вакуумный захват: использование и задачи	6	2	4	Практическая работа
3.2	Использование механического захвата: управление объектами	6	2	4	Практическое задание
4. Проектная деятельность: начальный уровень (20 часов)					
4.1	Разработка простого проекта: постановка задачи	6	2	4	Оценка проектного плана
4.2	Программирование и настройка робота для проекта	8	2	6	Практическая работа
4.3	Подготовка и защита проекта	6	0	6	Презентация и защита проекта
5. Основы 3D-печати и лазерной гравировки (16 часов)					
5.1	Введение в 3D-печать	8	2	6	Практическое задание
5.2	Использование лазерного модуля для простых задач	8	2	6	Практическая работа
6. Итоговая аттестация и повторение (10 часов)					
6.1	Повторение и закрепление ключевых тем	6	2	4	Опрос
6.2	Итоговое тестирование	4	2	2	Тест
Итоговое количество часов		108	36	72	

Учебный план для группы 15-17 лет (108 часов)

№ п/п	Название темы, раздела	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1. Введение в робототехнику и программирование (16 часов)					

1.1	Основы робототехники и её применение. Техника безопасности	2	2	0	Опрос
1.2	Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	4	2	2	Практическая работа
1.3	Основы программирования Dobot Magician	10	2	8	Практическое задание
2. Программирование на Python и управление Dobot Magician (30 часов)					
2.1	Основы программирования на Python	10	2	8	Практическая работа
2.2	Программирование циклов и условий на Python	10	2	8	Выполнение программы
2.3	Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	10	2	8	Практическая работа
3. Работа с дополнительными модулями Dobot Magician (28 часов)					
3.1	Использование вакуумного захвата для производственных задач	6	2	4	Практическое задание
3.2	Использование механического захвата: управление объектами	6	2	4	Практическая работа
3.3	Использование лазерного модуля для гравировки и резки	8	2	6	Практическая работа
3.4	Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	10	2	8	Практическая работа
4. Проектная деятельность: продвинутый уровень (28 часов)					
4.1	Постановка и планирование технического проекта	8	2	6	Оценка проектного плана
4.2	Программирование сложных систем	10	2	8	Практическая работа

4.3	Оптимизация и настройка проекта	6	0	6	Промежуточная защита
4.4	Защита итогового проекта	4	0	4	Презентация и защита проекта
5. Итоговая аттестация и повторение (4 часа)					
5.1	Повторение ключевых тем и практических заданий	2	2	0	Опрос
5.2	Итоговое тестирование	2	0	2	Тест
Итоговое количество часов		108	26	82	

1.3.2 Содержание учебного плана

Содержание учебного плана для группы 13-14 лет (108 часов)

1. Введение в робототехнику

1.1 Основы робототехники и её применение. Техника безопасности (2 часа теории)

Теоретическая часть: рассматриваются основные понятия робототехники, её применение в разных областях — промышленность, медицина, сервисные системы. Обсуждаются различные виды роботов и их функции. Учащиеся узнают о современных тенденциях и перспективах развития робототехники. Техника безопасности на занятиях по робототехнике

Форма контроля: Опрос по основным понятиям.

1.2 Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician (4 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: Учащиеся знакомятся с устройством робота Dobot Magician, его возможностями и назначением. Изучаются основные элементы робота.

Практическая часть: Первичное знакомство с оборудованием. Ученики проводят базовые операции по управлению роботом с помощью интерфейса Dobot Studio.

1.3 Введение в блочное программирование (6 часов теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: Учащиеся изучают основы блочного программирования. Изучаются основные блоки команд: движения, задержки, циклы.

Практическая часть: Программирование простых действий робота через блочное программирование, таких как перемещение манипулятора по координатам.

2. Основы программирования и управления Dobot Magician

2.1 Программирование движения робота по координатам (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: Учащиеся изучают систему координат, по которой перемещается манипулятор робота, и способы задания точек для выполнения задач.

Практическая часть: Программирование движений робота в определённые точки, выполнение задач по точному перемещению объектов.

2.2 Управление базовыми операциями (перемещение, захваты) (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: рассматриваются виды захватов (вакуумный и механический), принципы работы и применение в робототехнике.

Практическая часть: Управление захватами для перемещения различных объектов. Ученики программируют робота для выполнения задач по перемещению объектов с помощью захватов.

2.3 Программирование циклов и условий (4 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: Изучение циклических конструкций и условий для автоматизации операций. Рассматриваются примеры автоматического повторения задач роботом и использование условий для изменения его поведения.

Практическая часть: Программирование циклов и условий для выполнения задач роботом (например, повторение задач по захвату объектов и их перемещению).

3. Работа с манипуляторами Dobot Magician

3.1 Вакуумный захват: использование и задачи (2 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: обсуждаются принципы работы вакуумного захвата, его преимущества и недостатки. Изучаются примеры применения вакуумных захватов в промышленности.

Практическая часть: Управление вакуумным захватом для выполнения задач по перемещению лёгких и мелких предметов.

3.2 Использование механического захвата: управление объектами (2 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: Учащиеся изучают работу механического захвата и его использование для перемещения более сложных объектов. Обсуждаются примеры применения в робототехнике.

Практическая часть: Программирование работы механического захвата для захвата и перемещения объектов.

4. Проектная деятельность (начальный уровень)

4.1 Разработка простого проекта: постановка задачи (2 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: Основы проектирования в робототехнике. Учащиеся учатся ставить задачи, анализировать возможные решения и разрабатывать план проекта.

Практическая часть: Планирование собственного проекта по программированию и управлению роботом.

4.2 Программирование и настройка робота для проекта (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: Учащиеся изучают способы оптимизации программ для робота и настройки его для выполнения конкретных задач.

Практическая часть: Реализация проекта, программирование робота для выполнения поставленных задач.

4.3 Подготовка и защита проекта (6 часов практики)

Практическая часть: Учащиеся завершают работу над своими проектами и готовятся к их защите.

1. Основы 3D-печати и лазерной гравировки

5.1 Введение в 3D-печать (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: обсуждаются принципы работы 3D-принтера, его применение в инженерии и производстве.

Практическая часть: Создание простых 3D-моделей и их печать с использованием робота Dobot Magician.

2. Использование лазерного модуля для простых задач (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: рассматриваются основы работы лазерного модуля, его применение для гравировки и резки.

Практическая часть: Программирование робота для выполнения задач по гравировке простых объектов.

6. Итоговая аттестация и повторение

6.1 Повторение и закрепление ключевых тем (2 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: Повторение ключевых понятий, изученных на курсе, закрепление материала по программированию и управлению роботом.

Практическая часть: программирование робота для выполнения поставленных задач.

6.2 Итоговое тестирование (2 часа теории / 2 часа практики)

Практическая часть: Выполнение итогового задания по программированию и управлению роботом.

Содержание учебного плана для группы 15-17 лет (108 часов)

3. Введение в робототехнику и программирование

1.1 Принципы работы роботов и их применение (2 часа теории)

Теоретическая часть: Учащиеся изучают основы робототехники, её применение в различных отраслях и современные тенденции в развитии технологий.

4. Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician (2 часа теории / 2 часа практики)

Теоретическая часть: Учащиеся знакомятся с устройством робота Dobot Magician, его возможностями и назначением. Изучаются основные элементы робота.

Практическая часть: Первичное знакомство с оборудованием. Ученики проводят базовые операции по управлению роботом с помощью интерфейса Dobot Studio.

5. Основы программирования Dobot Magician (2 часа теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: Введение в программирование робота Dobot. Учащиеся изучают интерфейс Dobot Studio, основные команды управления роботом.

Практическая часть: Программирование простых операций по управлению движением манипулятора.

2. Программирование на Python и управление Dobot Magician

2.1 Основы программирования на Python (2 часа теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: Учащиеся изучают основы языка программирования Python, необходимые для работы с роботом.

Практическая часть: Написание простых программ на Python для управления движениями робота.

2.2 Программирование циклов и условий на Python (2 часа теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: Изучение конструкций циклов и условий для автоматизации задач робота на языке Python.

Практическая часть: Программирование робота с использованием циклов и условий для выполнения автоматических задач.

2.3 Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician (2 часа теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: рассматриваются методы интеграции программ на Python с различными модулями робота, такими как вакуумный захват, клешня.

Практическая часть: Программирование задач по управлению манипуляторами с использованием Python.

3. Работа с дополнительными модулями Dobot Magician

3.1 Использование вакуумного захвата для производственных задач (2 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: Применение вакуумных захватов в промышленности и основные принципы их работы.

Практическая часть: Управление вакуумным захватом для выполнения производственных задач.

3.2 Управление механического захвата: управление объектами (2 часа теории / 4 часа практики)

Теоретическая часть: Применение механического захвата в робототехнике и задачи точного управления объектами.

Практическая часть: Программирование механического захвата для выполнения задач по захвату и перемещению объектов.

3.3 Использование лазерного модуля для гравировки и резки (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: Основы работы с лазерным модулем, его применение для резки и гравировки.

Практическая часть: Программирование лазерной гравировки и резки на роботе Dobot.

3.4 Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician (2 часа теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: рассматриваются принципы работы 3D-принтера и его применение в производственных процессах.

Практическая часть: Программирование и печать простых 3D-моделей с использованием робота Dobot.

4. Проектная деятельность (продвинутый уровень)

4.1 Постановка и планирование технического проекта (2 часа теории / 6 часов практики)

Теоретическая часть: Учащиеся учатся ставить задачи для проектов и планировать их выполнение.

Практическая часть: Планирование собственного проекта по программированию и управлению роботом.

4.2 Программирование сложных систем (2 часа теории / 8 часов практики)

Теоретическая часть: Изучение методов программирования сложных робототехнических систем.

Практическая часть: Программирование робота для выполнения сложных задач в рамках проекта.

4.3 Оптимизация и настройка проекта (6 часов практики)

Практическая часть: Учащиеся завершают проекты, настраивают и оптимизируют работу робота для достижения поставленных целей.

4.4 Защита итогового проекта (4 часа практики)

Практическая часть: Учащиеся презентуют и защищают свои проекты перед педагогом и группой.

6. Итоговая аттестация и подготовка

5.1 Повторение ключевых тем и практических заданий (2 часа теории)

Теоретическая часть: Повторение ключевых тем, изученных в рамках курса.

5.2 Итоговое тестирование (2 часа практики)

Практическая часть: Учащиеся выполняют итоговое задание по программированию и управлению роботом.

1.3.3 Планируемые результаты и способы их проверки

1. Предметные результаты

- **Знания:**

- Понимание принципов работы робота-манипулятора Dobot и основ управления им. Проверка: устный опрос, тестирование, практическая демонстрация работы с роботом.
- Знание основ программирования роботов, включая блочное и текстовое программирование. Проверка: выполнение заданий по программированию, тестирование, практическое задание.
- Понимание принципов работы сенсоров и их применения в робототехнических системах. Проверка: выполнение практических заданий с сенсорами, устный опрос.
- Знание основ механики и проектирования робототехнических систем. Проверка: выполнение проектных заданий, тестирование, создание простой робототехнической системы.

- **Умения:**

- Создавать программы для управления роботом-манипулятором с помощью программного обеспечения Dobot Studio. Проверка: выполнение практической работы по созданию программы для робота.
- Использовать сенсоры и датчики для выполнения задач по автоматизации процессов. Проверка: практическая работа с сенсорами, создание программы для автоматизации.
- Проектировать и собирать простые робототехнические системы. Проверка: выполнение практической работы по сборке и проектированию системы.

- Выполнять проектные задания: от идеи до реализации и защиты проекта. Проверка: оценка выполнения проекта, презентация и защита проекта.
- **Навыки:**
 - Уверенное использование робота-манипулятора Dobot для решения задач (перемещение объектов, выполнение точных операций и т.д.). Проверка: выполнение практических заданий, контроль выполнения задач с роботом.
 - Разработка и корректировка программ для роботов с учетом задач и условий. Проверка: выполнение программных заданий, оценка корректности и эффективности программы.
 - Оптимизация и модификация собранных систем на основе практических задач. Проверка: защита проекта, оценка внесенных изменений и их эффективности.

7. Личностные результаты

- **Ответственность и самоорганизация:**
 - Развитие способности ставить цели и планировать свою деятельность. Проверка: оценка планов проекта, самооценка и рефлексия.
 - Умение организовывать свое время и ресурсы для выполнения заданий в срок. Проверка: соблюдение сроков выполнения заданий, оценка выполнения проекта.
- **Креативность и самостоятельность:**
 - Развитие творческого мышления через проектную деятельность и самостоятельную разработку решений. Проверка: оценка оригинальности решений в проектной работе, анализ предложенных идей.
 - Способность предлагать новые идеи и воплощать их в рамках проектных работ. Проверка: оценка проекта на основе оригинальности идей, презентация решений.
- **Коммуникативные навыки:**
 - Развитие навыков общения и работы в команде через коллективные проекты. Проверка: наблюдение за работой в группе, оценка совместной работы над проектом.

- Умение презентовать и защищать свои идеи перед аудиторией (одноклассниками, преподавателями). Проверка: защита проекта, устное выступление, презентация.
- **Интерес к инженерной и технической деятельности:**
 - Формирование устойчивого интереса к робототехнике и смежным техническим направлениям. Проверка: участие в дополнительных мероприятиях, выполнение проектов с повышенной сложностью.
 - Мотивация к дальнейшему изучению инженерных и IT-дисциплин. Проверка: самооценка учащихся, участие в конкурсах, соревнованиях.

8. Метапредметные результаты

- **Навыки работы с информацией:**
 - Умение искать, анализировать и использовать информацию, необходимую для решения задач в робототехнике. Проверка: анализ источников информации при подготовке проекта, выполнение исследовательских заданий.
 - Навыки работы с инструкциями и техническими заданиями, что помогает формировать способность к самостоятельному обучению и решению новых задач. Проверка: выполнение заданий с использованием инструкций, работа с технической документацией.
- **Алгоритмическое мышление:**
 - Развитие навыков логического и алгоритмического мышления через работу с программированием и решения задач, связанных с управлением роботами. Проверка: выполнение задач по программированию, создание алгоритмов для робота.
 - Способность выстраивать последовательные логические шаги для достижения конкретного результата (например, программирование робота для выполнения сложных действий). Проверка: выполнение практических заданий, оценка правильности и эффективности программ.
- **Проектная деятельность и навыки сотрудничества:**
 - Способность планировать и реализовывать проектные задачи как индивидуально, так и в команде. Проверка: оценка работы над проектом, эффективность распределения задач и ролей.

- Умение распределять роли в группе, координировать усилия и оценивать эффективность совместной работы. Проверка: наблюдение за работой в группе, оценка взаимодействия учащихся в команде.
- **Критическое мышление и рефлексия:**
 - Способность анализировать свою работу, выявлять ошибки и находить пути для их исправления. Проверка: рефлексия по итогам выполнения заданий, самооценка проекта.
 - Оценка качества выполненных проектов, поиск способов улучшения работы системы или программы. Проверка: анализ итогового проекта, предложения по улучшению системы.

Эти результаты позволяют не только освоить технические знания, но и развить навыки, которые полезны в разных аспектах обучения и будущей профессиональной деятельности.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1 Календарный учебный график

Календарно-учебный график для группы 13-14 лет (108 часов)

№ п/п	Дата/время проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1. Введение в робототехнику (26 часов)							
1.1			Основы робототехники и её применение. Техника безопасности	1	Теоретическое занятие	МБОУ СОШ №2	Опрос
1.1			Основы робототехники и её применение. Техника безопасности	1	Теоретическое занятие	МБОУ СОШ №2	Опрос
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа

			манипулятором Dobot Magician				
1.2			Знакомство с роботом- манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом- манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом- манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы

1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
1.3			Введение в блочное программирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2. Основы программирования и управления Dobot Magician (24 часа)							
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Программирование движения робота по координатам	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Управление базовыми операциями	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание

			(перемещение, захваты)				
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Управление базовыми операциями (перемещение, захваты)	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы

2.3			Программирование циклов и условий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
3. Работа с манипуляторами Dobot Magician (12 часов)							
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Вакуумный захват: использование и задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание

3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
4. Проектная деятельность: начальный уровень (20 часов)							
4.1			Разработка простого проекта: постановка задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Разработка простого проекта: постановка задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Разработка простого проекта: постановка задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Разработка простого проекта: постановка задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Разработка простого проекта: постановка задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Разработка простого проекта: постановка задачи	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.2			Программирование и настройка робота для проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа

4.3			Подготовка и защита проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Подготовка и защита проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Подготовка и защита проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Подготовка и защита проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Подготовка и защита проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Подготовка и защита проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
5. Основы 3D-печати и лазерной гравировки (16 часов)							
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.1			Введение в 3D-печать	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа

5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
5.2			Использование лазерного модуля для простых задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
6. Итоговая аттестация и повторение (10 часов)							
6.1			Повторение и закрепление ключевых тем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
6.1			Повторение и закрепление ключевых тем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
6.1			Повторение и закрепление ключевых тем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
6.1			Повторение и закрепление ключевых тем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
6.1			Повторение и закрепление ключевых тем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
6.1			Повторение и закрепление ключевых тем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
6.2			Итоговое тестирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Тест
6.2			Итоговое тестирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Тест

6.2			Итоговое тестирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Тест
6.2			Итоговое тестирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Тест
Итоговое количество часов				108			

Календарно-учебный график для группы 15-17 лет (108 часов)

№ п/п	Дата/время проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
Введение в робототехнику и программирование (16 часов)							
1.1			Основы робототехники и её применение. Техника безопасности	1	Теоретическое занятие	МБОУ СОШ №2	Опрос
1.1			Основы робототехники и её применение. Техника безопасности	1	Теоретическое занятие	МБОУ СОШ №2	Опрос
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.2			Знакомство с роботом-манипулятором Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание

1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
1.3			Основы программирования Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2. Программирование на Python и управление Dobot Magician (30 часов)							
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа

2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.1			Основы программирования на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.2			Программирование циклов и условий на Python	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы

2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
2.3			Интеграция Python-программ с манипуляторами Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Выполнение программы
3. Работа с дополнительными модулями Dobot Magician (28 часов)							
3.1			Использование вакуумного захвата для производственных задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Использование вакуумного захвата для производственных задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа

3.1			Использование вакуумного захвата для производственных задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Использование вакуумного захвата для производственных задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Использование вакуумного захвата для производственных задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.1			Использование вакуумного захвата для производственных задач	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата: управление объектами	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание
3.2			Использование механического захвата:	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическое задание

			управление объектами				
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.3			Использование лазерного модуля для гравировки и резки	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа

3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
3.4			Введение в 3D-печать с использованием Dobot Magician	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4. Проектная деятельность: продвинутый уровень (28 часов)							
4.1			Постановка и планирование технического проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Постановка и планирование технического проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Постановка и планирование технического проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Постановка и планирование технического проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана
4.1			Постановка и планирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Оценка проектного плана

4.2			Программирование сложных систем	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Практическая работа
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Оптимизация и настройка проекта	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Промежуточная защита
4.3			Защита итогового проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Защита итогового проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Защита итогового проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
4.3			Защита итогового проекта	1	Практическое занятие	МБОУ СОШ №2	Презентация и защита проекта
5. Итоговая аттестация и повторение (4 часа)							
5.1			Повторение ключевых тем и практических заданий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос
5.1			Повторение ключевых тем и практических заданий	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Опрос

5.2			Итоговое тестирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Тест
5.2			Итоговое тестирование	1	Теория + практика	МБОУ СОШ №2	Тест
Итоговое количество часов				108			

2.2 Раздел программы «Воспитание»

2.2.1. Аннотация к разделу

Раздел «Воспитание» программы по робототехнике направлен на формирование у учащихся 13–17 лет ключевых личностных и социальных качеств, таких как ответственность, самоорганизация, умение работать в команде и креативность. Основными целями воспитательной работы являются развитие интереса к инженерной и технической деятельности, стимулирование творческого мышления и мотивации к самостоятельному обучению. Программа включает коллективные проекты, дискуссии и игровые задания, которые способствуют развитию коммуникативных навыков, критического мышления и способности к саморефлексии.

2.2.2. Цели и задачи воспитания

Цель воспитания: Формирование у учащихся 13-17 лет ключевых личностных, социально значимых и нравственных качеств через обучение робототехнике, развитие творческих и инженерных способностей, навыков работы в команде, ответственности и самостоятельности в принятии решений.

Задачи воспитания:

1. Формирование ценностей и нравственных основ:
 - Воспитывать уважение к окружающим, культуре общения, умение взаимодействовать в команде.
 - Развивать ответственность за собственную деятельность, умение доводить проекты до конца.
 - Стимулировать интерес к технике и науке, развивать мотивацию к обучению и самообразованию.
2. Развитие навыков личной и общественной ответственности:
 - Способствовать развитию самостоятельности и уверенности в себе через участие в проектной деятельности и практических заданиях.

- Формировать осознание важности участия в общественных и учебных мероприятиях.
 - Развивать способность принимать решения, планировать и организовывать свою деятельность.
3. Развитие коммуникативных и социальных навыков:
- Учить навыкам эффективной коммуникации и взаимодействия в группе.
 - Развивать умение высказывать и защищать свою точку зрения в коллективе.
 - Содействовать развитию коллективной ответственности через выполнение командных проектов.
4. Стимулирование творческого и интеллектуального потенциала:
- Вовлекать учащихся в творческую и инженерную деятельность, развивать их способности через робототехнические задачи.
 - Развивать навыки проектного мышления и креативного подхода к решению технических задач.

Целевые ориентиры воспитания

Основные ориентиры, на которые ориентируется программа:

1. Нравственное воспитание: Учащиеся приобретают нравственные основы, такие как ответственность, уважение к другим, трудолюбие и честность.
2. Самостоятельность и ответственность: Умение нести ответственность за свои действия, самостоятельно принимать решения и доводить начатое до конца.
3. Социальная адаптация: Учащиеся учатся работать в коллективе, проявляют лидерские качества и коммуникативные навыки.
4. Интерес к обучению и саморазвитию: Формирование устойчивого интереса к инженерным и техническим дисциплинам, стремление к самообразованию.
5. Креативность и изобретательность: Развитие творческого потенциала и навыков решения нестандартных задач.

Формы и методы воспитания

Формы воспитания:

1. Проектная деятельность:

- Учащиеся выполняют индивидуальные и групповые проекты по созданию робототехнических систем, что способствует развитию самостоятельности, креативности и ответственности.
- Защита проектов перед одноклассниками и преподавателем развивает коммуникативные и презентационные навыки.

2. Коллективные задания:

- Работа в группах помогает развивать навыки коллективного взаимодействия, ответственности за общий результат, умение распределять задачи и координировать усилия.

3. Кружки по интересам и внеклассные мероприятия:

- Организация внеурочной деятельности, связанной с робототехникой и техническим творчеством (соревнования по робототехнике, мастер-классы), способствует развитию интереса к инженерным направлениям.

4. Дискуссии и обсуждения:

- Обсуждение технических задач, коллективных проектов, а также нравственных аспектов (ответственность за решения, честность) стимулирует развитие критического мышления и умения аргументировать свою позицию.

Методы воспитания:

1. Метод проектного обучения:

- Практико-ориентированный подход, где ученики через выполнение проектов осваивают как технические навыки, так и личностные качества (ответственность, настойчивость).

2. Метод поощрения:

- Поддержка успехов учеников через похвалу, публичное признание их достижений, стимулирует их к дальнейшим успехам.

3. Метод ситуационного обучения:

- Постановка учащихся в условия решения реальных проблем способствует развитию самостоятельности и уверенности в себе.

4. Командная работа:

- Организация совместной деятельности позволяет учащимся учиться взаимодействовать, делить ответственность и работать над общими задачами.

5. Метод наставничества:

- Преподаватель, как наставник, помогает ученикам ориентироваться в проектной деятельности, поддерживает, направляет и помогает развивать не только профессиональные, но и личные качества.

Организационные условия

Для успешного воспитания в рамках программы требуется:

1. Информационная и материально-техническая поддержка:

- Наличие современного оборудования для робототехники (роботы Dobot Magician, компьютерные классы с соответствующим ПО, лазерные модули и 3D-принтеры).
- Использование программного обеспечения для разработки и тестирования робототехнических проектов.

2. Поддержка со стороны администрации школы:

- Содействие в организации внеурочной и внеклассной деятельности, участие в олимпиадах и конкурсах.

3. Комфортные условия для командной работы:

- Просторные аудитории и лаборатории, позволяющие учащимся работать над проектами как в индивидуальном порядке, так и в составе команды.

4. Психолого-педагогическое сопровождение:

- Систематическая работа с психологом для поддержки учащихся в процессе выполнения проектов и преодоления трудностей в обучении.

5. Участие родителей:

- Вовлечение родителей в образовательный процесс (презентации проектов, участие в конкурсах) для дополнительной мотивации детей.

2.2.3. Виды формы и содержание деятельности

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	Введение в курс. Обсуждение правил поведения и техники безопасности	Сентябрь	Теоретическое занятие	Протокол техники безопасности, коллективное фото группы
2	Работа в группах над проектом: первые шаги	Октябрь	Практическое занятие	Перечень поставленных целей для каждого проекта, фото групповой работы
3	Дискуссия: «Как честность и ответственность помогают в проектной работе»	Ноябрь	Дискуссия	Презентация ключевых выводов дискуссии, коллективное эссе
4	Презентация промежуточных проектов	Декабрь	Презентация проектов	Слайды и видео-презентации проектов, фото с защиты проектов
5	Экскурсия в технический университет или на предприятие	Январь	Внеурочная деятельность	Фотоотчет с экскурсии, отзыв участников экскурсии
6	Внутришкольный конкурс по робототехнике	Февраль	Соревнование	Дипломы участников и победителей, фото победителей и участников
7	Групповая работа над проектом	Март	Командная работа	Отчет о прогрессе проектов, рабочие фотографии процесса разработки
8	Дискуссия: «Инженерные	Апрель	Дискуссия	Презентация профессий, эссе на

	профессии будущего»			тему «Моя будущая профессия»
9	Итоговая защита проектов	Май	Презентация итоговых проектов	Сертификаты за участие, итоговые проекты в виде видео и фотоотчетов
10	Анализ и рефлексия: подведение итогов работы за год	Июнь	Опрос и беседа с учащимися	Коллективная рефлексия, анкеты с оценкой программы, отзыв участников

2.3 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы по робототехнике необходимо соответствующее материально-техническое оснащение, обеспечивающее качественное проведение как теоретических, так и практических занятий.

Характеристика помещения для занятий: для занятий требуется специализированное помещение, оборудованное для работы с робототехническими устройствами. Кабинет робототехники должен быть оборудован современными компьютерами, соответствующими требованиям для работы с программным обеспечением роботов и программирования. Компьютеры должны поддерживать работу с ПО Dobot Studio и САД-программами для 3D-моделирования. Необходимо наличие розеток для подключения оборудования, а также хорошее естественное и искусственное освещение для безопасной работы с техникой.

9. Перечень оборудования, инструментов и материалов

Для качественного выполнения программы потребуется следующее оборудование, инструменты и расходные материалы:

Оборудование и материалы:

- Робот Dobot Magician (с дополнительными модулями).
- Компьютеры с установленным ПО Dobot Studio — 15 компьютеров (для каждого учащегося по одному компьютеру).
- Проекционное оборудование: проектор или интерактивная доска для демонстрации учебных материалов и работы с программным обеспечением.

- Расходные материалы для 3D-принтера (пластик PLA/ABS) — из расчета на каждую учебную группу.
- Материалы для лазерной гравировки (дерево, пластик, акрил) — из расчета на количество проектов.
- Средства индивидуальной защиты: защитные очки при работе с лазерным модулем, перчатки для работы с 3D-принтером и материалами для гравировки.

10. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение программы предусматривает использование современных источников информации для теоретических занятий, подготовки к практическим проектам и выполнения задач.

Интернет-источники:

- Онлайн-курсы и видеоуроки по робототехнике и программированию: Платформы, такие как Coursera, Stepik, содержат актуальные курсы по программированию роботов и основам робототехники.
- CAD-сообщества и библиотеки 3D-моделей: Такие ресурсы, как Thingiverse и GrabCAD, позволяют учащимся скачивать готовые 3D-модели и использовать их для 3D-печати.

Мультимедийные ресурсы:

- Видео- и фото-учебники по робототехнике: для наглядного объяснения сложных технических процессов могут использоваться видеоуроки на YouTube или специализированных учебных платформах.
- Аудиоматериалы: Подкасты и вебинары на тему современных достижений в робототехнике и программировании.

Литература:

- Книги и учебники по основам робототехники и программированию на Python для школьников.
- Методические материалы и пособия, предоставляемые разработчиком оборудования (Dobot Magician).

11. Кадровое обеспечение

Для успешной реализации программы требуется привлечение квалифицированных педагогов, обладающих необходимыми знаниями и опытом работы с робототехникой и программированием.

Требования к педагогам:

1. Преподаватель робототехники:

- Высшее образование (желательно по направлению робототехники, автоматизации, информационных технологий).
- Опыт работы с робототехническими системами, программированием роботов, включая программирование на Python и работу с блоковым программированием.
- Владение современными методами обучения, в том числе проектным обучением и практико-ориентированными методиками.

2. Преподаватель по программированию:

- Высшее образование в сфере информационных технологий или программирования.
- Опыт работы в преподавании основ программирования школьникам, включая языки, используемые для управления роботами (Python).
- Умение адаптировать сложные технические материалы под возраст учащихся.

3. Ассистент педагога / лаборант:

- Среднее специальное или высшее техническое образование.
- Опыт работы с оборудованием для робототехники, настройкой и ремонтом техники.
- Функции: техническая поддержка в ходе занятий, настройка и обслуживание оборудования.

Критерии отбора педагогов:

- **Профессионализм:** Педагоги должны обладать глубокими знаниями в области робототехники и программирования, а также иметь опыт преподавания и работы с оборудованием.
- **Опыт работы с детьми:** Умение адаптировать методику преподавания под возрастные и психологические особенности школьников.
- **Мотивация и вовлеченность:** Готовность к работе над проектной деятельностью учащихся, помощь в решении технических проблем и поддержка учащихся в процессе выполнения заданий.

2.4 Формы аттестации

Для оценки усвоения учебного материала, приобретённых навыков и компетенций учащихся предусмотрены различные формы аттестации. Аттестация включает текущий контроль знаний и итоговую проверку, направленную на оценку достижения целей программы.

12. Текущий контроль знаний и навыков

Текущий контроль проводится в течение всего учебного процесса, что позволяет отслеживать прогресс учащихся и своевременно корректировать процесс обучения. Он включает следующие формы:

- Опросы: проводятся после теоретических занятий для проверки понимания материала и ключевых понятий.
 - Форма: устный или письменный опрос.
 - Цель: оценка понимания основ робототехники, программирования, техник безопасности.
- Практические работы: Регулярное выполнение практических заданий на каждом этапе обучения.
 - Форма: программирование движения робота, управление манипуляторами, выполнение задач с вакуумным захватом, механическим захватом и лазером.
 - Цель: проверка навыков работы с роботом, умения применять теоретические знания на практике.
- Выполнение программ: Контроль качества и правильности выполнения программ для робота Dobot Magician.
 - Форма: программирование робота для решения конкретных задач.
 - Цель: оценка логики программирования, умения решать задачи с помощью циклов и условий.

13. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по завершении каждого крупного этапа программы, например, после изучения основных разделов программирования и управления роботами.

- Проверка проектных заданий: Выполнение групповых или индивидуальных проектов, связанных с робототехникой.
 - Форма: создание проектов по управлению роботами, интеграции 3D-печати или лазерной гравировки в проект.

- Цель: проверка способности учащихся применять полученные знания для решения комплексных задач.
- Презентация промежуточных проектов: Презентации результатов групповой или индивидуальной работы.
 - Форма: устная защита проекта с демонстрацией работы робота.
 - Цель: оценка презентационных и коммуникативных навыков, умения представлять и защищать проектные решения.

14.Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится по завершении курса для комплексной проверки знаний и навыков, полученных в ходе обучения.

- Итоговый тест: Проверка теоретических знаний по основам робототехники, программирования, работы с манипуляторами.
 - Форма: письменный или компьютерный тест.
 - Цель: итоговая проверка теоретических знаний, понимания принципов работы роботов.
- Итоговая защита проекта: Комплексное задание, включающее программирование и управление роботом Dobot Magician, создание 3D-моделей и/или использование лазерной гравировки.
 - Форма: индивидуальная или групповая работа с последующей презентацией и демонстрацией выполненного проекта.
 - Цель: оценка способности применять полученные знания и навыки на практике, решение творческих и технических задач.
- Самооценка и рефлексия: Оценка собственной работы учащимися на основе анкеты или рефлексивного отчёта.
 - Форма: письменная рефлексия.
 - Цель: развить навыки самооценки, анализа собственных достижений и полученного опыта.

Критерии оценки итоговой аттестации:

1. Знания и понимание: Теоретические знания по робототехнике, программированию, работе с оборудованием.
2. Практические навыки: Умение программировать робота, управлять манипуляторами, работать с 3D-принтером и лазером.

3. Качество проекта: Оригинальность идеи, техническая сложность, эффективность программного решения.
4. Коммуникативные навыки: Умение представить и защитить проект, объяснить решение и ответить на вопросы.
5. Самостоятельность: Способность работать самостоятельно или в команде, уровень вовлеченности в проектную деятельность.

2.5 Оценочные материалы

В данном разделе представлены диагностические методики, которые используются для определения достижения учащимися планируемых образовательных результатов. Оценочные материалы охватывают предметные, личностные и метапредметные результаты обучения и направлены на всестороннюю диагностику знаний, умений и навыков, приобретённых учащимися в процессе реализации программы.

1. Текущие диагностические методики

1.1. Опросы и тестирование

- *Цель:* определить уровень теоретической подготовки учащихся по ключевым темам курса.
- *Форма:* Устные и письменные опросы, тесты.
- *Методика:*
 - Вопросы по основам робототехники, программированию, устройству робота Dobot Magician.
 - Тестирование проводится в начале и в конце каждого раздела для оценки динамики освоения материала.
- *Оцениваемые результаты:* Знание основ робототехники, понимание принципов работы манипуляторов, базовые навыки программирования.

1.2. Практические работы

- *Цель:* Оценка практических навыков учащихся в программировании и управлении роботом Dobot Magician.
- *Форма:* Выполнение заданий на программирование движений робота, управление захватами (вакуум, клешня), работа с лазером и 3D-принтером.
- *Методика:*

- Учащиеся получают задания на выполнение конкретных операций с роботом (например, перемещение объекта, программирование движения по заданным координатам).
- Практическая работа оценивается по критериям точности выполнения задачи, оптимальности программы, соблюдения техники безопасности.
- *Оцениваемые результаты:* Навыки программирования, точность выполнения операций, работа с различными манипуляторами и инструментами.

2. Промежуточные диагностические методики

2.1. Проектные задания

- *Цель:* Оценка способности учащихся самостоятельно применять полученные знания для решения инженерных задач.
- *Форма:* Выполнение индивидуальных или групповых проектов по робототехнике.
- *Методика:*
 - Проект включает разработку программы для робота, создание 3D-модели и использование дополнительных инструментов (лазерный модуль, захваты).
 - Оценка проводится по результатам выполнения задания и презентации проекта.
 - Критерии оценки включают оригинальность решения, сложность проекта, точность выполнения программы, способность работать в команде (для групповых проектов).
- *Оцениваемые результаты:* Умение применять знания на практике, самостоятельность, работа в команде, навыки проектной деятельности.

2.2. Презентации проектов

- *Цель:* Оценка коммуникативных и презентационных навыков учащихся.
- *Форма:* Защита проекта с демонстрацией его работы.
- *Методика:*
 - Учащиеся готовят презентацию о своём проекте, где демонстрируют его работу и объясняют принцип действия.

- Оцениваются навыки публичного выступления, умение структурировать и донести информацию.
- *Оцениваемые результаты:* Умение презентовать свою работу, навыки коммуникации, структура и логика изложения.

3. Итоговые диагностические методики

3.1. Итоговый тест

- *Цель:* Комплексная проверка теоретических знаний учащихся по курсу.
- *Форма:* Письменный тест или компьютерное тестирование.
- *Методика:*
 - Тест включает вопросы по основам робототехники, программированию, устройству и принципам работы робота Dobot Magician.
 - Оценка проводится по количеству правильных ответов.
- *Оцениваемые результаты:* Освоение теоретических основ курса, понимание ключевых концепций и технологий.

3.2. Итоговая защита проекта

- *Цель:* Оценка комплексных навыков программирования, проектирования и управления роботами, а также достижения метапредметных и личностных результатов.
- *Форма:* Защита итогового проекта с демонстрацией работы робота.
- *Методика:*
 - Итоговый проект представляет собой комплексное задание, включающее программирование движений робота, управление манипуляторами, 3D-печать или лазерную гравировку.
 - Оценка проводится по следующим критериям:
 - Техническая сложность проекта.
 - Оригинальность идеи.
 - Качество выполнения программного обеспечения.
 - Демонстрация работы робота.
 - Умение учащихся объяснить суть проекта и ответить на вопросы.

- *Оцениваемые результаты:* Умение работать над долгосрочным проектом, технические и программные навыки, самостоятельность, навыки самопрезентации.

4. Методы самооценки и рефлексии

4.1. Анкетирование

- **Цель:** Определение уровня удовлетворённости учащихся программой и оценка их восприятия собственных достижений.
- **Форма:** Анкета с вопросами для самооценки, анализа успехов и трудностей, а также предложений по улучшению курса.
- **Методика:**
 - Учащимся предлагается ответить на вопросы о своём прогрессе, трудностях и предложениях по улучшению программы.
 - Вопросы могут касаться как теоретической части программы, так и практических аспектов (работа с оборудованием, выполнение проектов).
- *Оцениваемые результаты:* Рефлексия учащихся по поводу личных достижений, способность оценивать свои сильные и слабые стороны.

15. Критерии оценки планируемых результатов

Оценка достижений учащихся проводится по следующим критериям:

1. *Теоретические знания:* Понимание основных понятий и принципов робототехники, программирования и работы с манипуляторами.
2. *Практические навыки:* Умение управлять роботом, программировать его движения, использовать манипуляторы и дополнительные модули.
3. *Качество выполнения проектов:* Оригинальность, техническая сложность, функциональность проекта, его соответствие поставленным задачам.
4. *Коммуникативные и презентационные навыки:* Умение чётко и ясно представить и защитить проект, объяснить суть задачи и предложенное решение.
5. *Самостоятельность и ответственность:* Способность учащихся организовать свою работу, принимать решения и доводить задачи до конца.
6. *Работа в команде:* Умение работать в коллективе, распределять обязанности, принимать совместные решения.

2.6 Методические материалы

Методы обучения

Программа робототехники ориентирована на практико-ориентированное обучение, позволяющее учащимся не только изучать теоретические основы робототехники, но и активно применять их на практике. В зависимости от целей каждого занятия используются различные методы обучения:

16. Словесные методы:

- *Объяснительно-иллюстративный метод:* Преподаватель даёт объяснение ключевых понятий и демонстрирует примеры работы с роботом через мультимедийные средства (презентации, видеоуроки).

Цель: Передача нового материала, объяснение базовых понятий робототехники, программирования.

- *Лекция-беседа:* Преподаватель в интерактивной форме даёт теоретический материал, вовлекая учащихся в обсуждение и вопросы.

Цель: Активизация мыслительной деятельности учащихся.

17. Наглядные методы:

- *Демонстрация:* Преподаватель показывает примеры работы робота Dobot, демонстрируя различные манипуляции и действия.

Цель: Формирование наглядного представления о работе оборудования.

18. Практические методы:

- *Практическая работа:* Учащиеся применяют теоретические знания на практике, программируя робота для выполнения заданий, выполняя работы с 3D-принтером или лазером.

Цель: Закрепление теоретического материала и развитие навыков работы с техникой.

- *Исследовательский метод:* Учащиеся ставят задачи и экспериментируют с роботом, решая практические задачи с использованием различных модулей и инструментов.

Цель: Развитие навыков самостоятельного поиска решений и исследования возможностей техники.

19. Игровые и проектные методы:

- *Проектный метод*: Учащиеся создают и реализуют собственные проекты по робототехнике, работая индивидуально или в группах.

Цель: Развитие творческих и инженерных навыков, самостоятельного поиска решений.

- *Дискуссионный метод*: Обсуждение технических и этических вопросов, связанных с применением роботов в реальной жизни.

Цель: Развитие критического мышления и умения аргументировать свою точку зрения.

Технологии обучения

В программе используются разнообразные образовательные технологии для обеспечения эффективного усвоения материала:

20. Технология проектной деятельности:

- Учащиеся вовлекаются в разработку реальных проектов по робототехнике, где они могут применять знания и навыки для решения практических задач.

21. Технология коллективного взаимообучения:

- Работа в командах и малых группах, где учащиеся обмениваются опытом, совместно решают задачи и учатся друг у друга.

22. Технология проблемного обучения:

- Учащимся даются сложные задачи, которые требуют самостоятельного поиска решений.

23. Технология модульного обучения:

- Программа разбита на модули (например, программирование, работа с манипуляторами, 3D-печать), которые последовательно осваиваются.

Формы организации учебного занятия

- *Практическое занятие*: Основная форма, на которой учащиеся работают с роботом, программируют его и выполняют практические задания.
- *Проектная защита*: Учащиеся представляют результаты своей проектной работы, защищают проект перед группой и преподавателем.
- *Мастер-класс*: Преподаватель или приглашённые специалисты демонстрируют новые технологии или методики работы с робототехникой.

- *Конкурс*: Внутрикласные и школьные соревнования по созданию и программированию роботов для выполнения задач.
- *Дискуссия и круглый стол*: Обсуждение современных проблем и тенденций робототехники, а также практических задач.
- *Лабораторное занятие*: Занятие с использованием роботов и программного обеспечения, где учащиеся изучают возможности оборудования через экспериментальные задачи.

Дидактические материалы

24. Раздаточные материалы:

- *Инструкционные карты*: Алгоритмы выполнения заданий по программированию и настройке робота.
- *Задания и упражнения*: Практические задания для работы с оборудованием, программированием и сборкой робота.
- *Образцы изделий*: Примеры 3D-моделей для печати, а также демонстрационные проекты.

25. Технологические карты:

- *Карты выполнения программных задач*: Алгоритмы работы с блоками программ Dobot Studio и Python для программирования робота.
- *Карты по работе с манипуляторами*: Подробные инструкции по использованию вакуумных и механических захватов.

2.7 Список литературы

1. Основная литература для педагогов

- Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. – 2019. - № 7. – С. 17-22
- Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. – 2018. - № 1. – С. 22-32.
- Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». – 2018. - № 4 (46) 2018. – С. 64-70
- Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. – 2015. - № 11. – С. 4-11.
- Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина // Информатика и образование. ИНФО. – 2017. - № 8. – С. 18-24.
- Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. – 2019. - № 4. – С. 8-16.
- Программирование на языке Python для школьников: Учебное пособие по изучению языка программирования Python / Л. Самыкбаева, А. Беляев, А. Палитаев, И. Ташиев, С. Маматов –Фонд Сорос-Кыргызстан, 2019
- Методическое пособие для учителя. Dobot Magician / пер. с англ. С.В. Чернышов. – М.: Экзамен, 2018

- Scratch для детей. Самоучитель по программированию / Мажед Маржи; пер. с англ. М. Гескиной и С. Таскаевой — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 288 с.
- Изучение робототехники с использованием Python / пер. с англ. А. В. Корягина. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 250 с.: ил.

26. Литература для родителей и детей

- Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013
- Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс ; пер. с англ. Станислава Ломакина ; [науч. Ред. Д. Абрамова]. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 320 с.
- Программирование для детей. / К. Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С. Ломакина. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.
- Роботы и умные машины. Детская энциклопедия. / Андрей Константинов и Геннадий Черненко, 2020.
- Python детей и родителей / Брайсон Пэйн; пер. с англ. М.А. Райтмана. – М. : Издательство «Э», 2017. – 352 с.
- Учим Python, делая крутые игры / Эл Свейгарт ; пер. с англ. М.А. Райтмана. – М. : Эксмо, 2018. – 416 с.
- Програмируем с Minecraft. Создай свой мир с помощью Python / Крэйг Ричардсон ; пер. с англ. Станислава Ломакина ; [науч. Ред. Г. Гаджиев]. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 368 с. : ил

27. Интернет-ресурсы

- Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/>
- Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/>

- Dobot Magician — официальный сайт с документацией и руководствами по использованию роботов Dobot Magician: <https://dobot.ru/>

Тестирование по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» технического направления

Назначение КИМ: Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для объективной оценки уровня знаний, умений и навыков учащихся, полученных в процессе обучения по программе робототехники. Их основное назначение — определить, насколько учащиеся освоили теоретические и практические аспекты курса, а также позволяет определить, насколько учащиеся достигли планируемых результатов программы

Цель аттестации с применением контрольно-измерительных материалов (КИМ) заключается в объективной и комплексной оценке знаний, умений и навыков учащихся, полученных в процессе обучения по программе робототехники.

Структура контрольно-измерительных материалов (КИМ):

Теоретическая часть (20 вопросов):

- 10 вопросов по программированию.
- 10 вопросов по работе с роботом Dobot Magician (управление манипуляторами, 3D-печать, лазерная гравировка).

Форма: выбор одного правильного ответа.

Время на выполнение: 40 минут.

Практическая часть (3 задания):

- Задание 1: Написание программы для робота Dobot Magician.
- Задание 2: Подготовка и выполнение 3D-печати.
- Задание 3: Настройка и выполнение лазерной гравировки.

Время на выполнение: 50 минут

Общее время выполнения работы: 90 минут.

Механизм оценки уровня знаний учащихся по итогам тестирования строится на основе комплексного подхода, включающего как теоретическую, так и практическую составляющую. Итоговая оценка будет состоять из результатов теста с выбором ответов и выполнения практических заданий. Каждая часть теста оценивается отдельно, а итоговая оценка складывается из общего балла за все задания.

1. Оценка теоретической части (вопросы с выбором ответа)

Вопросы с выбором ответа оцениваются по системе «правильно/неправильно». За каждый правильно выполненный вопрос учащийся получает 1 балл. В каждой группе предусмотрено 10 вопросов по программированию и 10 вопросов по работе с роботом Dobot Magician.

Максимальный балл за теоретическую часть: 20 баллов.

Критерии оценки теоретической части:

18–20 баллов: высокий уровень знаний — учащийся хорошо освоил курс, уверенно отвечает на вопросы по теории программирования и работы с роботом.

14–17 баллов: хороший уровень знаний — учащийся продемонстрировал хорошие знания, допустил незначительные ошибки.

10–13 баллов: удовлетворительный уровень знаний — учащийся усвоил базовые понятия, но есть пробелы в понимании отдельных тем.

Менее 10 баллов: неудовлетворительный уровень знаний — учащийся испытывает трудности с пониманием основных понятий, требуется дополнительная работа.

2. Оценка практической части (3 задания)

Практическая часть оценивается на основе качества выполнения задания, полноты ответа и правильности решений. Каждое задание оценивается по следующим критериям:

Правильность выполнения задания (программы или описания действий) — до 3 баллов.

Полнота решения (включение всех необходимых элементов программы или этапов работы) — до 2 баллов.

Креативность и оптимизация решения (умение использовать наиболее эффективные способы) — до 1 балла.

Максимальный балл за практическую часть: 18 баллов (по 6 баллов за каждое задание).

Критерии оценки практической части:

16–18 баллов: высокий уровень навыков — учащийся правильно выполнил все практические задания, продемонстрировал уверенные навыки программирования и работы с оборудованием.

12–15 баллов: хороший уровень навыков — учащийся выполнил задания с незначительными ошибками, продемонстрировал понимание процесса, но требуется улучшение в некоторых аспектах.

8–11 баллов: удовлетворительный уровень навыков — учащийся выполнил задания, но с явными пробелами в понимании или реализации.

Менее 8 баллов: неудовлетворительный уровень навыков — учащийся не справился с заданиями, требуется дополнительная практика и помощь.

3. Итоговая оценка

Итоговая оценка складывается из результатов теоретической и практической частей:

Максимальный балл: 38 баллов (20 баллов за теоретическую часть и 18 баллов за практическую часть).

Критерии итоговой оценки:

33–38 баллов: «Отлично» — учащийся продемонстрировал глубокие знания и уверенные практические навыки, отлично освоил курс.

26–32 балла: «Хорошо» — учащийся показал хорошие знания и навыки, выполнил все задания, но есть небольшие ошибки или недочеты.

19–25 баллов: «Удовлетворительно» — учащийся освоил основные темы курса, но имеются пробелы в теоретических знаниях или практических навыках.

Менее 19 баллов: «Неудовлетворительно» — уровень знаний и навыков недостаточен, требуется повторное обучение или дополнительная работа над материалом.

КИМ

тестирования по дополнительно общеобразовательной общеразвивающей программе «Пересмешники PRO» художественного направления.

Инструкция для обучающихся по итоговому тестированию:

Вы завершили курс по робототехнике, и теперь предстоит итоговое тестирование, которое поможет оценить ваши знания и навыки. Тест состоит из двух частей: теоретической и практической. Ниже описаны каждая часть тестирования и требования к ним.

Структура тестирования

1. Теоретическая часть (20 вопросов)

Включает 10 вопросов по программированию и 10 вопросов по работе с роботом Dobot Magician (управление манипуляторами, 3D-печать, лазерная гравировка).

Что нужно делать: внимательно прочитайте каждый вопрос и выберите один правильный вариант ответа.

Время на выполнение: 40 минут.

Важно: читайте вопросы внимательно, не торопитесь, старайтесь выбрать наиболее правильный вариант.

2. Практическая часть (3 задания)

Задание 1: Напишите программу для перемещения объекта с помощью робота Dobot Magician.

Задание 2: Опишите или продемонстрируйте, как настроить и выполнить 3D-печать.

Задание 3: Опишите или продемонстрируйте процесс настройки лазерного модуля для гравировки.

Что нужно делать: решите каждое задание, применяя полученные знания на практике. При необходимости опишите последовательность действий и настройки.

Время на выполнение: 50 минут.

Важно: в практических заданиях обращайте внимание на точность выполнения программ, настройку параметров 3D-принтера и лазера.

Общее время на выполнение теста: 90 минут.

КИМ для итогового тестирования для группы 13–14 лет

Тест включает вопросы с выбором ответа и практические задачи.

Время выполнения: **90 минут**.

1. Программирование (10 вопросов)

1.1. Какое значение примет переменная x после выполнения следующего кода?

$x = 4$ $x = x + 6$ $x = x - 3$

- А) 5
- Б) 6
- В) 7
- Г) 8

1.2. Как называется блок кода, который выполняется только при выполнении условия?

- А) Цикл
- Б) Условный оператор
- В) Переменная
- Г) Функция

1.3. Что означает команда while в программировании?

- А) Выполнение кода в случае истинности условия
- Б) Присваивание значения переменной
- В) Вывод данных на экран
- Г) Уменьшение значения переменной

1.4. Какой тип данных используется для хранения целых чисел?

- А) Строка
- Б) Логическое значение
- В) Число
- Г) Список

1.5. Какой цикл используется для выполнения действий фиксированное количество раз?

- А) while
- Б) if
- В) for
- Г) else

1.6. Какой оператор отвечает за проверку условия?

- А) while
- Б) if

- В) print
- Г) def

1.7. Какая функция выводит результат на экран в языке Python?

- А) output
- Б) return
- В) print
- Г) def

1.8. Какой оператор завершает цикл в Python?

- А) continue
- Б) pass
- В) break
- Г) else

1.9. Как в языке Python записывается условие "равно"?

- А) $x = 5$
- Б) $x == 5$
- В) $x < 5$
- Г) $x >= 5$

1.10. Какой результат будет выведен после выполнения следующего кода?

`x = 3 y = x * 2 + 1 print(y)`

- А) 5
- Б) 6
- В) 7
- Г) 8

2. Работа с роботом Dobot Magician (10 вопросов)

2.1. Для чего используется вакуумный захват в работе Dobot?

- А) Для перемещения мелких объектов
- Б) Для создания 3D-моделей
- В) Для программирования робота
- Г) Для захвата больших предметов

2.2. Как можно задать координаты для перемещения робота?

- А) Вручную перемещать манипулятор
- Б) Ввести координаты в программное обеспечение Dobot Studio
- В) Использовать текстовое программирование
- Г) Написать цикл в Python

2.3. Какая команда отвечает за программирование перемещения объекта с помощью механического захвата?

- А) Захват объекта вручную

- Б) Введение команд для управления механическим захватом
- В) Включение вакуума
- Г) Программирование лазера

2.4. Какую задачу можно выполнять с помощью лазерного модуля?

- А) Печать 3D-объектов
- Б) Программирование робота
- В) Выполнение гравировки
- Г) Измерение объектов

2.5. Какое устройство нужно для создания 3D-моделей с роботом Dobot?

- А) Лазерный модуль
- Б) 3D-принтер
- В) Сенсоры
- Г) Вакуумный захват

2.6. Какую команду нужно использовать для захвата объекта клешней?

- А) grab
- Б) capture
- В) clamp
- Г) grip

2.7. Какое программное обеспечение используется для управления роботом Dobot?

- А) AutoCAD
- Б) Dobot Studio
- В) SolidWorks
- Г) PyCharm

2.8. Какие параметры нужно настроить перед запуском 3D-принтера?

- А) Высота слоя и температура печати
- Б) Скорость лазера
- В) Захват объекта
- Г) Перемещение робота

2.9. Что следует сделать перед запуском лазерной гравировки?

- А) Задать скорость перемещения
- Б) Настроить мощность лазера и выбрать материал
- В) Ввести координаты
- Г) Включить вакуумный захват

2.10. Какой файл требуется для работы с 3D-принтером?

- А) .jpg
- Б) .stl
- В) .txt
- Г) .pdf

3. Практические задания (3 задачи)

3.1. Программирование перемещения объекта: Напишите программу для перемещения объекта с одной точки на другую с использованием робота Dobot Magician. Программа должна включать использование координат для начальной и конечной точки, а также управление клешней для захвата объекта.

3.2. Печать на 3D-принтере: Опишите последовательность действий для подготовки и печати объекта на 3D-принтере с использованием Dobot Magician.

- Какие параметры необходимо настроить?
- Как выбрать материал для печати?

3.3. Лазерная гравировка: Опишите процесс настройки и выполнения лазерной гравировки на деревянной поверхности с использованием робота Dobot Magician.

- Как выбрать мощность лазера?
- Какие меры безопасности нужно принять при работе с лазером?

КИМ для итогового тестирования для группы 15–17 лет

Инструкция для обучающихся (15–17 лет):

Тест включает вопросы с выбором ответа и практические задания.

Время выполнения: **90 минут**.

1. Программирование (10 вопросов)

1.1. Какой результат будет выведен после выполнения следующего кода?

```
x = 5  
y = x * 2 - 3  
print(y)
```

- А) 7
- Б) 8
- В) 9
- Г) 10

1.2. Какую команду нужно использовать для выполнения цикла с фиксированным количеством повторений?

- A) while
- Б) if
- В) for
- Г) else

1.3. Как завершить выполнение программы досрочно?

- A) return
- Б) break
- В) pass
- Г) print

1.4. Какую структуру данных использовать для хранения множества значений?

- A) Строка
- Б) Список (list)
- В) Число
- Г) Логическое значение

1.5. Что произойдет, если условие в операторе if окажется ложным?

- A) Выполнится блок else
- Б) Программа завершится
- В) Произойдет ошибка
- Г) Выполнится цикл

1.6. Что такое функция в программировании?

- A) Команда для управления роботом
- Б) Структура для хранения данных
- В) Блок кода, который можно вызывать многократно
- Г) Переменная

1.7. Какое значение будет выведено после выполнения следующего кода?

`x = 3 y = 2 * x + 1 print(y)`

- A) 5
- Б) 6
- В) 7
- Г) 8

1.8. Как называется ошибка в программе, которая мешает её выполнению?

- A) Лог
- Б) Баг
- В) Переменная
- Г) Цикл

1.9. Какую команду нужно использовать для выполнения действий до тех пор, пока условие истинно?

- A) if
- Б) while
- В) for
- Г) else

1.10. Как в Python записывается сравнение переменной x с числом 10?

- A) $x = 10$
- Б) $x == 10$
- В) $x != 10$
- Г) $x < 10$

2. Работа с роботом Dobot Magician (10 вопросов)

2.1. Для чего используется вакуумный захват в роботе Dobot?

- A) Для перемещения объектов
- Б) Для создания 3D-моделей
- В) Для выполнения гравировки
- Г) Для захвата крупных предметов

2.2. Как задать координаты для перемещения робота Dobot?

- A) Вручную перемещать манипулятор
- Б) Ввести координаты в программное обеспечение Dobot Studio
- В) Использовать цикл в Python
- Г) Ввести их в код

2.3. Какая команда отвечает за программирование движения механического захвата?

- A) grab
- Б) move
- В) grip
- Г) release

2.4. Какую задачу можно выполнить с помощью лазерного модуля?

- A) Выполнение гравировки
- Б) Программирование робота
- В) Печать 3D-объектов
- Г) Захват объектов

2.5. Какое устройство нужно для создания 3D-моделей с роботом Dobot?

- A) Лазерный модуль
- Б) 3D-принтер
- В) Сенсоры
- Г) Вакуумный захват

2.6. Какие параметры нужно настроить перед запуском 3D-принтера?

- А) Температура и материал
- Б) Скорость захвата
- В) Скорость перемещения
- Г) Параметры лазера

2.7. Какую команду использовать для завершения программы?

- А) return
- Б) break
- В) stop
- Г) exit

2.8. Какой файл требуется для работы с 3D-принтером?

- А) .jpg
- Б) .stl
- В) .txt
- Г) .pdf

2.9. Как изменить параметры лазера для гравировки?

- А) Изменить мощность и скорость
- Б) Ввести координаты объекта
- В) Настроить скорость захвата
- Г) Изменить параметры 3D-принтера

2.10. Что следует сделать перед началом лазерной гравировки?

- А) Выбрать материал и настроить мощность
- Б) Установить начальную точку
- В) Запустить цикл в Python
- Г) Загрузить модель в 3D-принтер

3. Практические задания (3 задачи)

3.1. Программирование с условным оператором: Напишите программу, которая заставляет робота Dobot Magician перемещать объект с одной точки на другую.

3.2. 3D-печать: Опишите, как настроить параметры 3D-принтера для печати объекта, используя Dobot Magician. Укажите последовательность действий: выбор материала, настройка высоты слоя, температура печати.

3.3. Лазерная гравировка: Опишите процесс настройки лазера для гравировки на пластике. Укажите параметры, которые необходимо настроить (мощность и скорость), а также объясните, какие меры безопасности нужно принять при работе с лазером.

Ответы для проверки:

Группа 13–14 лет:

- **Программирование:** 1. В, 2. Б, 3. А, 4. В, 5. В, 6. Б, 7. В, 8. В, 9. Б, 10. В
- **Работа с роботом:** 1. А, 2. Б, 3. Б, 4. В, 5. Б, 6. Г, 7. Б, 8. А, 9. Б, 10. Б

Группа 15–17 лет:

- **Программирование:** 1. А, 2. В, 3. Б, 4. Б, 5. А, 6. В, 7. В, 8. Б, 9. Б, 10. Б
- **Работа с роботом:** 1. А, 2. Б, 3. В, 4. А, 5. Б, 6. А, 7. Б, 8. Б, 9. А, 10. А