

**Министерство образования и науки Смоленской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 1 «Академия детства» города Смоленска**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 7 от 23.05.2025

УТВЕРЖДАЮ
Директор Центра
_____ И.В. Новикова
Приказ № 309-ОД от 26.05.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«Основы разработки умных устройств на базе Arduino»**

Направленность: **техническая**

Уровень: **базовый**

Возраст обучающихся: **12-16 лет**

Срок реализации: **1 учебный год (72 часа)**

Автор – составитель:
Романов Леонид Юрьевич,
Педагог дополнительного
образования структурного
подразделения детский
технопарк «Кванториум»

город Смоленск, 2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы разработки умных устройств на базе Arduino» (далее – программа) базового уровня имеет техническую направленность, разработана в соответствии с основными нормативными правовыми актами Российской Федерации, Смоленской области, общеобразовательной организации:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. №996-р).

6. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242).

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Постановление Администрации города Смоленска от 29 января 2019 г. № 193-адм «Об утверждении Положения об организации предоставления дополнительного образования детей в муниципальных бюджетных учреждениях дополнительного образования, подведомственных управлению образования и молодежной политики Администрации города Смоленска».

10. Устав МБОУ «ЦО № 1 «Академия детства».

11. Положение о детском технопарке «Кванториум».

12. Программа развития общекультурных компетенций обучающихся детского технопарка «Кванториум».

Актуальность программы.

Развитие робототехники обусловлено государственным заказом. Согласно данным Международной федерации робототехники, отрасль ожидает значительное увеличение своего оборота. Каждый день мы сталкиваемся с новыми роботизированными устройствами, которые применяются в домашней сфере, медицине, общественном секторе и производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Настоящая программа направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди детей и молодежи, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Программа востребована, так как обеспечивает удовлетворенность потребностей современных обучающихся и их родителей. Курс предполагает смешанный формат обучения. Сочетание групповой работы с педагогом и индивидуальной работы на онлайн-платформе позволяет обучающимся выработать не только технические навыки программирования, но и навыки социального взаимодействия при работе над проектом, а главное – научиться самостоятельно выстраивать свое профессиональное развитие.

Отличительные особенности программы, новизна.

Отличительной особенностью данной программы является ее практическая направленность. При обучении используется робототехнический набор «Матрешка», который помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели Arduino и простое программирование, что, в свою очередь, обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни.

Новизна программы заключается в том, что каждое занятие данной программы направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность. Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. При построении модели робота затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до естественных наук. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их.

Социальная значимость программы.

Реализация данной программы обеспечит решение важнейших задач в воспитании подрастающего поколения. Учитывая тот факт, что на данный момент в России открыто множество вакансий, связанных с робототехникой, программа позволит развить у детей интерес к данным профессиям, овладеть базовыми знаниями, необходимыми для их успешной самореализации в выбранных сферах профессиональной деятельности.

Изучение робототехники позволяет ученикам развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов происходит в группе, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать логическое мышление и креативность. Программирование роботов требует знаний не только в области информационных технологий, но и в физике, математике, механике и электронике. Применение робототехнических наборов позволяет изучать данные области в более интересном и понятном формате. Ученик лучше разбирается в том, что создал и увидел сам. Таким образом, обучающийся имеет хорошие возможности для получения комплексных знаний в разных областях, а также приобретают знания и умения, опыт творческой деятельности, эмоционально-ценностного отношения к действительности в процессе планирования и выполнения практических заданий и проектов, имеющих не только познавательную, но и прагматичную ценность.

Адресат программы.

Возраст детей, участвующих в реализации программы, составляет 12-16 лет. В данном возрасте дети имеют высокие способности к быстрому овладению теми или иными видами деятельности, включая работу со сложными компьютерными приложениями. Это определяет большие потенциальные возможности их всестороннего (в большей части технического) развития. Учащиеся старшего школьного возраста, обладающие сформированным на достаточном уровне волевым потенциалом, смогут более успешно справиться с освоением содержания данной программы.

При должном занятии результат не заставит себя ждать. Если ученик готов к трудной, сложной и кропотливой работе, то в скором времени он научится создавать приложения простой и средней сложности, а также самостоятельно изучать дополнительный материал для совершенствования своих компетенций.

Возможность использования программы для детей с ОВЗ и инвалидностью: общие заболевания (нарушение дыхательной системы, пищеварительной, эндокринной систем, сердечно-сосудистой системы и т.д.), нарушение опорно-двигательного аппарата (НОДА). Возможно одновременное участие детей с инвалидностью и ОВЗ, и детей без инвалидности и ОВЗ.

Обучение по данной программе доступно детям, находящимся в трудной жизненной ситуации (например, из многодетных и малоимущих семей), так как не требует никаких финансовых затрат.

Объем и срок реализации программы.

Срок освоения программы – 1 год. Общее количество учебных часов за период обучения – 72 часа.

Формы и режим занятий.

Основная форма обучения – очная. При необходимости программу (или часть программы) можно реализовать с применением дистанционных образовательных технологий, используя платформу «Сферум».

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час – 40 минут) с перерывом между занятиями в 10 минут. Учитываются нормы СанПиН. Занятия проводятся в соответствии с установленным расписанием.

Для образовательного процесса используются:

- *групповые занятия*: как правило, для разработки крупного проекта.
- *индивидуальные формы обучения*. Необходимы, когда преподаватель дает ученикам задание по разработке индивидуального проекта (в частности разработка проекта на конкурсы).

Основные формы работы:

- практические работы по созданию реальных продуктов;
- беседы, конкурсы, олимпиады, презентации, защита проектов и т.п.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – создание условий для обучения проектным навыкам необходимым для организации работы в современной разработке IT-инфраструктуры, формирования углублённого представления о современном состоянии, возможностях и наилучших практиках применения информационных технологий, об их влиянии на жизнь общества, а также повышения мотивации обучающегося для самостоятельного развития, образования и помощь в выборе дальнейшей профессиональной деятельности.

Реализация данной цели предполагает решение следующих задач:

Образовательные задачи:

- изучение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino;
- ознакомление с концепцией программирования, способах её реализации, используемым оборудованием, решаемыми задачами и границами её применения;
- формирование у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике;
- изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем;
- формирование навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE;
- изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino, подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков;
- формирование навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.;

- освоение базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования устройств.

Развивающие задачи:

- научить ставить перед собой цели (например, создать игру);
- научить планировать и систематизировать свои действия и знания;
- развивать аккуратность, внимательность к деталям, ответственность;
- развивать коммуникативные способности (умение работать и общаться в коллективе);

- научить планировать свои действия и работу в целом, развить в ребенке самостоятельность;

- научить применять полученные знания в решении конкретных практических задач, определять подходы и методы для достижения поставленной цели, отбирать необходимые средства для достижения поставленной цели;

- научить осуществлять самооценку промежуточных и итоговых результатов своей самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Воспитательные задачи:

- создать условия для развития общекультурных компетенций, формирования информационной и технологической культуры обучающихся, представлений о целостности картине мира и способах ее отражения посредством IT-технологий;

- содействовать формированию ценностного отношения к компьютерной графике и дизайну и потребности их использования для разработки готовых продуктов с учетом традиционных российских ценностей и традиций;

- способствовать формированию детского коллектива как средства развития личности;

- способствовать самоопределению учащихся в профессиональном выборе;

- повысить уровень любознательности и самостоятельности в решении задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся, освоившие программу овладеют теоретическими знаниями по программированию, получают опыт практического решения заданий, сформируют и разовьют коммуникативные навыки, необходимые для сотрудничества, смогут выполнить творческий проект, сформируют представление о работе современного программиста, получат опыт онлайн-обучения.

Предметные результаты:

В результате освоения программы обучающиеся будут уметь:

- программировать на языке Arduino.

- использовать инструменты разработки среды Arduino IDE.

- ставить учебные цели.

- формулировать достигнутый результат.

- планировать свою самостоятельную учебно-познавательную деятельность; выбирать индивидуальную траекторию достижения учебной цели.

- определять подходы и методы для достижения поставленной цели.
- отбирать необходимые средства для достижения поставленной цели.
- осуществлять самооценку промежуточных и итоговых результатов своей самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

- проводить рефлексию своей учебно-познавательной деятельности.

Метапредметные результаты:

В результате освоения программы дети научатся:

- оформлять свои мысли, высказывать свою точку зрения;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения;
- уважительно относиться к позиции другого человека, уметь договариваться;
- участвовать в общей беседе, соблюдая правила речевого поведения;
- владеть способами позитивного взаимодействия со сверстниками;
- продуктивно участвовать в выборе, обосновании, разработке и презентации готового образовательного продукта (игры, презентации, программы и т.п.).

Личностные результаты:

В результате освоения программы обучающиеся научатся:

- осуществлять самооценку промежуточных и итоговых результатов своей самостоятельной учебно-познавательной деятельности;
- проводить рефлексию своей учебно-познавательной деятельности;
- продуктивно использовать коммуникативные навыки для установления дружеских отношений с окружающими и решения поставленных задач;
- выстраивать взаимоотношения с окружающими людьми на основе принципов толерантности с учетом традиционных российских ценностей;
- ориентироваться в мире культуры, науки и техники, осознавать их значимость в своей жизни и развитии инновационного потенциала России;
- учитывать аксиологические принципы при разработке своих собственных образовательных продуктов;
- определять свои профессиональные предпочтения и стратегии их дальнейшего развития.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Раздел, тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы микроэлектроники и языка программирования Arduino	70	13,5	56,5	Педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
2.	Итоговое занятие	2	0	2	Защита проекта
	ВСЕГО:	72	22	50	

№п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino.	2	1	1	Теория. Знакомство с основами работы с микроконтроллерными устройствами. Объяснение темы. Практика. Работа за компьютером.
2	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	2	1	1	Теория. Знакомство с основными конструкциями языка C++. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером.
3	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	2	1	1	Теория. Знакомство с основными конструкциями языка C++. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером.
4	Массивы и функции в языке C++	2	1	1	Теория. Знакомство с массивами и функциями. Объяснение темы. Практика. Работа за компьютером.
5	Массивы и функции в языке C++	2	1	1	Теория. Знакомство с массивами и функциями. Объяснение темы. Практика. Работа за компьютером.
6	Массивы и функции в языке C++	2	0	2	Теория. Знакомство с массивами и функциями. Объяснение темы. Практика. Работа за компьютером.
7	Микросхемы и платы расширения Arduino	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципами работы микросхемы и платы расширения Arduino. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером.

8	Микросхемы и платы расширения Arduino	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципами работы микросхемы и платы расширения Arduino. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером.
9	Лабораторная работа 1. Светодиод	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципами работы резисторов и светодиодов и применение полученных навыков для создания программы мигания светодиода с заданной периодичностью. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
10	Лабораторная работа 2. Управляемый «программно» светодиод	2	1	1	Лекция. Ознакомление с работой резисторов и светодиодов. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
11	Лабораторная работа 3. Управляемый «вручную» светодиод	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципом работы потенциометра. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
12	Лабораторная работа 4. Пьезодинамик	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципом работы пьезодинамика. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
13	Лабораторная работа 5. Фоторезистор	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципом работы фоторезистора. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.

14	Лабораторная работа 6. Светодиодная сборка	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципом работы светодиодной сборки и биполярного транзистора. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
15	Лабораторная работа 7. Тактовая кнопка	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципом работы тактовой кнопки. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
16	Лабораторная работа 8. Синтезатор	2	1	1	Лекция. Дальнейшее ознакомление с работой пьезопищалки и кнопки. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
17	Лабораторная работа 8. Синтезатор	2	0	2	Лекция. Дальнейшее ознакомление с работой пьезопищалки и кнопки. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
18	Лабораторная работа 9. Дребезг контактов	2	1	1	Лекция. Получение дополнительных навыков по работе с кнопкой. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
19	Лабораторная работа 9. Дребезг контактов	2	0	2	Лекция. Получение дополнительных навыков по работе с кнопкой. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.

20	Лабораторная работа 10. Семисегментный индикатор	2	1	1	Лекция. Дальнейшее ознакомление с работой светодиодной сборки и знакомство с принципом работы. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
21	Лабораторная работа 10. Семисегментный индикатор	2	0	2	Лекция. Дальнейшее ознакомление с работой светодиодной сборки и знакомство с принципом работы. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
22	Лабораторная работа 11. Термометр	2	1	1	Лекция. Знакомство с принципом термистора. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
23	Лабораторная работа 11. Термометр	2	0	2	Лекция. Знакомство с принципом термистора. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
24	Лабораторная работа 12. Передача данных на ПК	2	1	1	Лекция. Передача данных на ПК, используя Arduino-микроконтроллер Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
25	Лабораторная работа 12. Передача данных на ПК	2	0	2	Лекция. Передача данных на ПК, используя Arduino-микроконтроллер Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
26	Лабораторная работа 13. Передача данных с ПК	2	1	1	Лекция. Управление путём передачи команд с ПК, используя Arduino-

					микроконтроллер Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
27	Лабораторная работа 13. Передача данных с ПК	2	0	2	Лекция. Управление путём передачи команд с ПК, используя Arduino-микроконтроллер Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
28	Лабораторная работа 14. LCD-дисплей	2	1	1	Лекция. Знакомство с работой LCD-дисплея. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
29	Лабораторная работа 14. LCD-дисплей	2	0	2	Лекция. Знакомство с работой LCD-дисплея. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
30	Лабораторная работа 15. Сервопривод	2	1	1	Лекция. Знакомство с работой сервопривода. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
31	Лабораторная работа 15. Сервопривод	2	0	2	Лекция. Знакомство с работой сервопривода. Объяснение новой темы. Практика. Работа за компьютером. Выполнение лабораторной работы.
32	Итоговая самостоятельная работа	2	0	2	Лекция. Самостоятельная работа над проектом. Практическое занятие. Работа за компьютером Самостоятельная работа над проектом.

33	Итоговая самостоятельная работа	2	0	2	Лекция. Самостоятельная работа над проектом. Практическое занятие. Работа за компьютером Самостоятельная работа над проектом.
34	Итоговая самостоятельная работа	2	0	2	Лекция. Самостоятельная работа над проектом. Практическое занятие. Работа за компьютером Самостоятельная работа над проектом.
35	Итоговая самостоятельная работа	2	0	2	Лекция. Самостоятельная работа над проектом. Практическое занятие. Работа за компьютером Самостоятельная работа над проектом.
36	Итоговая самостоятельная работа	2	0	2	Выступление с презентацией собственного проекта.
	Всего часов:	72	22	50	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Форма занятия	К-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь	Практическое занятие	2	Основные законы электричества. Знакомство с платой Arduino.	Кванториум	Беседа Тестирование
2.	Сентябрь	Практическое занятие	2	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	Кванториум	Беседа. Устный отчёт
3.	Сентябрь	Практическое занятие	2	Изучение основных конструкций языка C++: переменные, условия, циклы, операторы, строки.	Кванториум	Устный отчёт
4.	Сентябрь	Практическое занятие	2	Массивы и функции в языке C++	Кванториум	Устный отчёт
5.	Октябрь	Практическое занятие	2	Массивы и функции в языке C++	Кванториум	Устный отчёт
6.	Октябрь	Практическое занятие	2	Массивы и функции в языке C++	Кванториум	Устный отчёт
7.	Октябрь	Практическое занятие	2	Микросхемы и платы расширения Arduino	Кванториум	Устный отчёт
8.	Октябрь	Практическое занятие	2	Микросхемы и платы расширения Arduino	Кванториум	Устный отчёт
9.	Ноябрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 1. Светодиод	Кванториум	Устный отчёт
10.	Ноябрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 2. Управляемый «программно» светодиод	Кванториум	Устный отчёт
11.	Ноябрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 3. Управляемый «вручную» светодиод	Кванториум	Устный отчёт
12.	Ноябрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 4. Пьезодинамик	Кванториум	Устный отчёт
13.	Декабрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 5. Фоторезистор	Кванториум	Устный отчёт
14.	Декабрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 6. Светодиодная сборка	Кванториум	Устный отчёт
15.	Декабрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 7. Тактовая кнопка	Кванториум	Устный отчёт
16.	Декабрь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 8. Синтезатор	Кванториум	Устный отчёт

17.	Январь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 8. Синтезатор	Кванториум	Устный отчёт
18.	Январь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 9. Дребезг контактов	Кванториум	Устный отчёт
19.	Январь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 9. Дребезг контактов	Кванториум	Устный отчёт
20.	Январь	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 10. Семисегментный индикатор	Кванториум	Устный отчёт
21.	Февраль	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 10. Семисегментный индикатор	Кванториум	Устный отчёт
22.	Февраль	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 11. Термометр	Кванториум	Устный отчёт
23.	Февраль	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 11. Термометр	Кванториум	Устный отчёт
24.	Февраль	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 12. Передача данных на ПК	Кванториум	Устный отчёт
25.	Март	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 12. Передача данных на ПК	Кванториум	Устный отчёт
26.	Март	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 13. Передача данных с ПК	Кванториум	Устный отчёт
27.	Март	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 13. Передача данных с ПК	Кванториум	Устный отчёт
28.	Март	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 14. LCD-дисплей	Кванториум	Устный отчёт
29.	Апрель	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 14. LCD-дисплей	Кванториум	Устный отчёт
30.	Апрель	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 15. Сервопривод	Кванториум	Устный отчёт
31.	Апрель	Практическое занятие	2	Лабораторная работа 15. Сервопривод	Кванториум	Устный отчёт
32.	Апрель	Практическое занятие	2	Итоговая самостоятельная работа	Кванториум	Устный отчёт
33.	Май	Практическое занятие	2	Итоговая самостоятельная работа	Кванториум	Устный отчёт
34.	Май	Практическое занятие	2	Итоговая самостоятельная работа	Кванториум	Устный отчёт
35.	Май	Практическое занятие	2	Итоговая самостоятельная работа	Кванториум	Устный отчёт
36.	Май	Итоговое занятие	2	Защита проекта	Кванториум	Презентация проектов

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в рамках реализации настоящей программы строится в соответствии с программой развития общекультурных компетенций обучающихся структурного подразделения детский технопарк «Кванториум», под которыми понимают способности ребенка ориентироваться в пространстве культуры, а именно:

- способность ориентироваться в первоисточниках культуры (произведениях литературного, музыкального, изобразительного, театрального искусства, музейных экспозициях) в целях максимального погружения в проблему и поиска оптимального пути ее решения;
- способность ориентироваться в источниках информации, отбирать адекватные источники для выполнения познавательных задач, постижения и построения научной картины мира;
- способность объяснять явления действительности, с которыми сталкиваются люди в повседневной жизни, с позиций науки и техники;
- способность ориентироваться в актуальных проблемах общественной жизни, определять причины их возникновения, характеризовать и обосновывать мнения о путях их решения с проекцией на собственную деятельность;
- способность ориентироваться в мире социальных, нравственных и эстетических ценностей: уметь различать факты, суждения, оценки, устанавливать их связь с определенной системой ценностей, определять собственное аксиологическое поле.

Воспитательная работа организуется в рамках 5 тематических модулей, а именно:

- модуль «Учебное занятие», который является основным и направлен на формирование технологической грамотности обучающихся в контексте реализации содержания программы;
- модуль «Ключевые образовательные события», который предполагает проведение воспитательных мероприятий преимущественно в форматах мастер-классов, квестов, конструкторских лабораторий, являющихся своеобразными профессиональными пробами, позволяющими обучающимся познакомиться с образовательными возможностями определенного оборудования, программного обеспечения, цифрового сервиса или платформы в практической деятельности;
- модуль «Проектная деятельность», который предусматривает выбор, разработку, реализацию и защиту итогового проекта, которые в дальнейшем могут быть представлены за пределами детского технопарка «Кванториум» (на муниципальной неделе школьных наук, региональных и межрегиональных научно-практических конференциях и соревнованиях, таких как «Шаг в науку» и «Шаг в будущее», отборочных этапах Всероссийских технологических конкурсов и хакатонов «Большие вызовы», «Инженерные кадры России», «Первому разработчику приготовиться» и т.п.);

- модуль «Социальные инициативы», который направлен на вовлечение обучающихся в различные формы шефства и наставничества, волонтерской и самоуправленческой деятельности в ходе проведения учебных занятий и образовательных событий, подготовке индивидуальных и групповых проектов, участии в конкурсных мероприятиях разного уровня;

- модуль «Инфо-контент», который ориентирован на подбор информации, способствующей формированию целостной картины мира, развитию практических компетенций по использованию технического оборудования и цифровых лабораторий, расширению представлений об актуальных на сегодняшний день профессиях посредством ее размещения на .каналах и видеохостингах детского технопарка «Кванториум».

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет;
- ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя с доступом к сети Интернет;

- проекционное оборудование (экраны);
- маркерная доска;
- образовательный конструктор «Матрешка»;

Информационное обеспечение:

- микроконтроллерная платформа Arduino.

Кадровое обеспечение:

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Педагог умеет:

- учитывать уровень знаний учащихся при постановке задач;
- оказывать поддержку в поиске различных видов источников информации для решения той или иной задачи;
- помогать формировать образовательный маршрут, если это вызывает трудности у самого учащегося

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущая аттестация проводится в форме выполнения практических заданий, итоговая аттестация предусматривает выполнение индивидуальных и (или) групповых проектов по пройденному материалу. Отметочная форма контроля отсутствует.

Оценивание развития учащихся проводится на основе следующего перечня компетенций:

Технические:

- инженерно-пространственные умения и навыки; конструкторское мышление; алгоритмическое мышление; логическое мышление.

Гибкие:

- творческое мышление; умение работать в коллективе;
- эффективная коммуникация; контроль эмоционально-волевой сферы.

Текущий контроль сформированности результатов освоения программы осуществляется с помощью нескольких инструментов на нескольких уровнях: на каждом занятии: беседа с учениками, постановка задачи, совместное обсуждение и планирование будущего мини проекта, выполнение заданий, самоконтроль ученика; выполнение поставленных задач, взаимоконтроль учеников, мини соревнования.

Показатели выполнения практических заданий:

- решают практические задачи по образцу, следуя прямым указаниям педагога;
- умеют выполнять задания, внося изменения в образец, манипулируя изученным материалом, но обращаются за помощью к педагогу;
- самостоятельно формируют алгоритм, применяя все ранее изученные алгоритмические конструкции;
- применяют творческие способности для разработки собственных проектов;
- умеют находить, подбирать, адаптировать объекты, необходимые для создания собственного проекта.

Критерии оценивания выполнения практических заданий:

Критерий оценивания практических заданий не носит бальный характер, поскольку обучающиеся только вступают в огромный мир компьютерной графики, дизайна и моделирования, и система оценок может ослабить их мотивацию к дальнейшему обучению этой дисциплины.

Педагог должен индивидуально оценить способность каждого обучающегося и в случае необходимости уделить больше времени тому ученику, у которого процесс освоения дисциплины более трудный нежели у остальных учеников.

В любом случае работа с компьютерной графикой — это творческий процесс, и работу обучающегося следует оценивать исходя из его заинтересованности в данной дисциплине, отношению к ней, степени ответственности при выполнении задания и потенциала самого ученика.

Бальную систему оценки целесообразно применить лишь при презентации итогового проекта (система оценивания описана выше).

Оценка защиты проекта осуществляется по **накопительной системе** в соответствии со следующей таблицей:

№	Виды работ	Оценка в баллах	Кто оценивает
1	Презентация проекта, актуализация выбранного робота	0-10	Преподаватель
2	Сложность собранной модели/ написанной игры	0 - 10	Преподаватель
3	Сложность программы	0-10	Преподаватель
	ИТОГО:	30 баллов	

Результаты освоения программы (высокий, средний и низкий уровни)

Высокий уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков, проявляет самостоятельность и высокий уровень готового продукта (практические задания, проекты и т.д.)
Средний уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания, умения и навыки, выполняет работу под контролем или с помощью педагога.
Низкий уровень освоения программы	Учащийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и творческой деятельности, которая является содержанием программы; не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки, работы выполняет с помощью педагога.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

<https://howtolearn.ru/online-kursy/arduino.html>