**Министерство образования Владимирской области**
**Государственное автономное образовательное учреждение**
**дополнительного профессионального образования Владимирской области**
**«Владимирский институт развития образования**
**имени Л.И. Новиковой»**

Согласовано:

Педагогический совет
«28» августа 2026 г.
Протокол № 4

«Утверждаю»:

Проректор ГАОУ ДПО ВО ВИРО
Куликова Л.В.
«04» сентября 2026 г.

# Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
# «Высокотехнологичные модули по технологии. Продвинутый уровень»

Направленность программы: техническая
Уровень сложности программы: продвинутый
Возраст учащихся: 12- 16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Киреев Максим Александрович,
педагог дополнительного образования
Методист: Герасименко Ирина Яковлевна

**Владимир, 2026**

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы:** техническая.

**Актуальность**:

Актуальной задачей государственной политики в сфере образования в настоящее время является обеспечение его доступности и качества, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина. На достижение данной задачи направлен национальный проект «Образование» и входящие в его состав федеральные проекты. Одним из показателей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» является повышение доступности дополнительного образования для детей в возрасте от 5 до 18 лет и увеличение доли охвата детей данной возрастной группы дополнительными общеобразовательными программами.

Разработка данной программы дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум» объективно обусловлена сложившимися принципиально новыми социально-педагогическими условиями развития образования: изменением социального запроса на результаты его деятельности; на утверждение приоритета личности; на развитие тех потенциально заложенных в ребенке способностей и склонностей, реализация которых требует объединения возможностей дополнительного и общего образования в единой образовательной среде.

Мобильный детский технопарк «Кванториум» представляет собой образовательную организацию, объединяющую в едином учебном процессе воспитание, обучение и развитие с целью удовлетворения познавательных интересов и развития творческого потенциала ребенка, что позволяет в полной мере обеспечить высокий уровень образованности растущей личности ребенка. Образовательная среда мобильного технопарка, являясь единым целостным социокультурным пространством, обладает необходимыми культурно-образовательными ресурсами, предоставляющими детям и подросткам самостоятельный выбор содержания, форм и видов деятельности, местом, где наблюдаются образцы успешной самореализации, где оказывается психолого-педагогическая поддержка в проектировании индивидуальной траектории развития.

Назначение программы – познакомить и привлечь школьников к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности. Задача наставника – развить у обучающихся навыки, которые им потребуются в самостоятельной экспериментальной и теоретической работе и в дальнейшем освоении программ углубленного уровня.

Изучение программы построено на практико-ориентированных инженерных и исследовательских кейсах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера, что позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

Высокотехнологичные модули в школьной программе по предмету "Технология" играют важную роль в подготовке учащихся к жизни в современном информационном обществе. Они помогают развивать критическое мышление, навыки решения проблем и технологическую грамотность, что особенно важно в условиях цифровой экономики и стремительно меняющихся технологий. Изучение таких модулей, как робототехника, программирование, 3D-моделирование и цифровое производство, способствует ранней профориентации и подготовке к будущей профессиональной деятельности, предоставляя ученикам возможность овладеть навыками, востребованными на рынке труда.

Кроме того, высокотехнологичные модули стимулируют творческое и инновационное мышление, развивают навыки проектной и исследовательской деятельности, а также способствуют интеграции знаний из различных предметных областей, таких как математика, физика и информатика. Таким образом, эти модули не только помогают учащимся осваивать современные технологии, но и развивают у них способность адаптироваться к новым условиям и принимать осознанные решения, что делает их обучение более актуальным и востребованным.

**Новизна программы:** Разработанная программа основана на успешном опыте обучения учащихся новым технологическим модулям в образовательных учреждениях Владимирской области. В процессе создания программы были использованы проверенные методики и подходы, которые показали свою эффективность на практике в региональных школах. Такой подход обеспечивает актуальность и практическую значимость материала, адаптированного к современным образовательным требованиям и специфике региона.

*Программа реализуется в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".*

**Педагогическая целесообразность**:

Содержание образовательной программы формируется с учётом:

- государственного заказа: развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества;
- социального заказа: общественное понимание необходимости дополнительного образования как открытого вариативного образования и конкурентоспособной социальной практики, в которой происходит личностное и профессиональное самоопределение детей и подростков; организация образования, которая обеспечивает способность человека включаться в общественные и экономические процессы; свободный личностный выбор деятельности; адаптивность к возникающим изменениям;
- потребностей ребенка и его семьи: развитие мотивации ребенка к познанию, творчеству, труду, самопознанию и самореализации; получение социокультурного опыта в разнообразной коллективной творческой деятельности; самоопределение в понимании самого себя, своих возможностей и стремлений;

возможность получения образовательных результатов в соответствии с ФГОС третьего поколения (личностных, метапредметных и предметных).

Программа обладает высокой педагогической целесообразностью благодаря применению современных технологий и методов обучения, адаптированных к возрастным и индивидуальным особенностям учащихся.

Развитие ключевых навыков. Внедрение новых технологических модулей способствует развитию критического мышления и умения решать проблемы, что активно вовлекает детей в процесс обучения и стимулирует их самостоятельность.

Увеличение мотивации. Интерактивные и интересные формы обучения повышают мотивацию и активность учащихся, делая учебный процесс более увлекательным и значимым.

Развитие социальных навыков. Коллективная работа и взаимодействие в рамках программы способствуют развитию социальных навыков и умения работать в команде.

Ранняя профориентация. Погружение в современные технологии помогает учащимся осознать свои интересы и склонности, способствуя более раннему и осознанному выбору профессионального пути.

**Адресат программы:**

Программа адресована следующим категориям лиц:

- обучающимся;
- родителям: для информирования о целях, содержании, организации и предполагаемых результатах освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности мобильного детского технопарка «Кванториум»;
- педагогическим работникам: для понимания смыслов и тенденций, происходящих в современном образовании, и в качестве ориентира в практической образовательной деятельности;

• руководству образовательной организации: для координации деятельности педагогического коллектива; для регулирования отношений между субъектами образовательного процесса; для принятия управленческих решений на основе мониторинга эффективности процесса, качества условий и результатов образовательной деятельности.

**Сроки реализации программы**:

Программа охватывает 36 часов образовательного процесса. Обучение проводится в рамках трех модулей, каждый из которых длится 12 часов.

**Возраст обучающихся**: Программа предназначена для детей в возрасте 12-15 лет. Этот возрастной диапазон выбран с учетом особенностей когнитивного и эмоционального развития детей в данном возрасте.

**Психолого-педагогические особенности возрастной категории обучающихся**: Программа учитывает следующие особенности детей 12-15 лет:

*Возрастные характеристики:* Дети в этом возрасте активно развивают критическое мышление, социальные навыки и самостоятельность.

*Личностные и образовательные возможности:* Программа направлена на развитие у детей навыков проектной деятельности, креативного мышления и умения работать в команде. Учитываются потребности как одаренных детей, так и детей с ограниченными возможностями, предлагая адаптированные подходы и поддерживающие меры.

**Формы занятий:** Образовательный процесс включает разнообразные формы занятий: лекции, беседы, дискуссии, практикумы, лабораторно-практические работы, педагогические игры, тестирование, соревнования, публичные выступления с демонстрацией результатов и защиту проектов.

**Режим и продолжительность занятий:** Занятия проводятся в очной форме. Продолжительность одного занятия составляет 3 академических часа. В рамках программы предусмотрено проведение занятий в режиме трех модулей по 12 часов каждый.

**Количество занятий и учебных часов:** в неделю предусмотрено 3 занятия по 3 академических часа каждое, что в сумме составляет 9 часов в неделю. Общее количество учебных часов за год — 36 часов.

**Количество обучающихся в объединении:** Оптимальная наполняемость группы составляет 10 человек. Такой размер группы позволяет обеспечить индивидуальный подход и эффективное взаимодействие между участниками. При наличии учащихся с ограниченными возможностями здоровья или детей-инвалидов, численный состав группы может быть уменьшен в соответствии с рекомендациями Устава образовательной организации и СанПиН.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

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

*2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;*

*3. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);*

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

*5. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;*

*6. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;*

*7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;*

*8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».*

*9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026 N 19 "Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".*

*10. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 (в редакции приказа от 18.06.2025 № 467);*

*11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в редакции приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12 февраля 2025 г. № 93)*

*12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в редакции приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18 июня 2025 г. № 467).*

*13. Распоряжение Администрации Владимирской области от 02 августа 2022 года № 735-р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей Концепции развития дополнительного образования детей во Владимирской области до 2030 года».*

*14. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;*

*15. Подготовка, написание и оформление индивидуального проекта обучающихся 9-11 классов в соответствии с ФГОС ООО и СООО в период 2025-2026;*

*16. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 17.12.2021 № 66403.*

*17. Письмо Министерства образования РФ от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»;*

*18. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";*

*19. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);*

*20. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;*

*21. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;*

*22. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».*

*23. Положение о мобильном технопарке "Кванториум" утвержденным приказом ГАОУ ДПО ВО ВИРО, №65/1-С от 25.02.2022 г.*

**Цели программы:** Стратегической целью программы является обеспечение доступности для детей, проживающих в сельской местности и образовательной инфраструктуры, для обеспечения освоения малых городах обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы мобильного технопарка «Кванториум».

Обеспечить освоение обучающимися основ программирования, 3D-моделирования и робототехники для стимулирования их интереса к техническим наукам и развитию навыков проектной деятельности.

**Задачи программы**

**Личностные**

1. Формировать критическое отношение к информации и развивать умение избирательно её воспринимать.
2. Развивать умение осмысливать мотивы собственных действий и поступков.
3. Стимулировать любознательность, сообразительность и творческое мышление при решении учебных и проблемных задач.
4. Воспитывать внимательность, настойчивость, целеустремлённость и способность преодолевать трудности.
5. Развивать самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления.
6. Приобщать обучающихся к социальным нормам, правилам поведения, формам взаимодействия в группах и сообществах.
7. Развивать коммуникативные навыки в общении и сотрудничестве со сверстниками.

**Метапредметные задачи**

1. Научить ставить учебные цели и планировать их достижение.

2. Развивать умение преодолевать проблемные ситуации и задачи творческого характера.

3. Формировать навыки построения алгоритма действий для достижения результата.

4. Воспитывать умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль своей деятельности.

5. Научить вносить коррективы в действия при несоответствии результата задуманному.

6. Развивать способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников.

7. Формировать умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи.

8. Развивать познавательную инициативу и активность в учебном процессе.

*Познавательные УУД*

1. Формировать умение использовать средства и технологии для решения познавательных и творческих задач.

2. Развивать навыки поиска информации в различных источниках.

3. Учить применять аналитические операции: анализ, синтез, обобщение, классификация.

4. Формировать умение строить логические рассуждения и устанавливать причинно-следственные связи.

5. Развивать способность работать с понятиями, создавать модели, схемы и символические представления.

6. Научить выявлять аналогии и применять межпредметные знания для решения задач.

*Коммуникативные УУД*

1. Формировать умение анализировать ситуацию с разных позиций.

2. Развивать способность аргументировать свою точку зрения при обсуждении и сравнении объектов.

3. Воспитывать навыки диалога и умение выслушивать собеседника.

4. Развивать умение полно и грамотно выражать мысли в устной и письменной форме.

5. Формировать навыки учебного сотрудничества: умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и конструктивно разрешать конфликты.

**Принципы и подходы к формированию образовательной программы**

**Программа реализуется:**

- в непрерывно-образовательной совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где ребенок может выбрать занятие по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

**Программа может корректироваться в связи с изменениями:**

- нормативно-правовой базы основного общего образования;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

**Подходы к формированию программы:**

- *Личностно-ориентированный*. Организация образовательного процесса с учетом главного критерия оценки эффективности обучающегося – его

личности. Механизм – создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.

- *Деятельностный.* Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- *Ценностный.* Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- *Компетентностный.* Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- *Системный.* Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающихся как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- *Диалогический.* Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- *Проблемный.* Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.
- *Культурологический.* Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания основного общего образования.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ

**Личностные результаты:**

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

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

**Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять целеполагание;
- умение преодолевать проблемные ситуации и проблемы творческого характера;
- умение выстраивать алгоритм достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;

- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном процессе.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение определять и использовать необходимые средства и технологии для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение осуществлять поиск информации, используя различные ресурсы;
- умение осуществлять основные аналитические мыслительные операции: синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением базовых признаков (идеирование);
- умение работать с понятиями с применением средств других дисциплин, выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач (схематизация);

- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи.

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение проводить позиционный анализ ситуации;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение грамотно, полно и лаконично выражать свои мысли в процессе конструктивного диалога;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты.

**Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования**

**Виды контроля:** промежуточный контроль, проводимый во время занятий; итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

**Формы проверки результатов:** наблюдение за обучающимися в процессе работы; индивидуальные и коллективные творческие работы; беседы с обучающимися и их родителями.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы**:

презентация (самопрезентация) проектов обучающихся с оценкой внешних экспертов.

**Календарный учебный график**

| № п/п | Месяц обучения | Всего учебных недель | Количество учебных дней | Объем учебных часов | Режим работы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Первый месяц | 2 | 4 | 12 | Два раза в неделю по три академических часа |
| 2 | Второй месяц | 2 | 4 | 12 | Два раза в неделю по три академических часа |
| 3 | Третий месяц | 2 | 4 | 12 | Два раза в неделю по три академических часа |

## Модуль «Автоматизированные системы»

**Цель модуля**: освоение Hard- и Soft-компетенций учащимися в области конструирования автоматизированных систем с использованием микроконтроллеров.

**Задачи программы:**

- сформировать навыки построения алгоритмов для решения технических задач;
- сформировать базовые навыки программирования микроконтроллеров;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения работать в команде;
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- совершенствовать умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности и др.;

**Учебно-тематический план модуля «Автоматизированные системы»**

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1. | Техника безопасности. Обзор образовательной программы. Знакомство с оборудованием | 1 | 1 | - |
| 2. | Общие сведения о работе Arduino. Основы электротехники. | 3 | 1 | 2 |
| 3. | Сборка устройств. Программирование микроконтроллера. Проведение экспериментов | 4 | - | 4 |
| 4. | Работа над проектом. | 3 | - | 3 |
| 5. | Демонстрация результатов работы. Защита проектов. | 1 | - | 1 |
| | **Итого:** | **12** | **2** | **10** |

**Содержание программы модуля «Автоматизированные системы»**

**Техника безопасности. Обзор образовательной программы, знакомство с оборудованием. 1 час.**

**Цель**: Сформировать у учащихся представление об учебном модуле.

**Ход занятия:** Проведение инструктажа по технике безопасности. Объяснение правил поведения на занятиях. Введение в образовательную программу. Демонстрация оборудования.

**Результат**: Учащиеся знают, как вести себя на занятии и правильно пользоваться оборудованием.

**Общие сведения о работе Arduino. Основы электротехники. 3 часа.**

**Цель:** Объяснить учащимся как работают устройства с Arduino и принципы построения электрических цепей, а также функционал основных элементов цепей.

**Ход занятия:** Основные понятия электротехники. Принципы схемотехники. Изучение простых устройств ввода и вывода: кнопка, светодиод, динамик и т.д.

**Результат:** Учащиеся понимают, как правильно соединять элементы в электрической цепи.

**Сборка устройств. Программирование микроконтроллера. Проведение экспериментов. 4 часа.**

**Цель:** Собрать и запрограммировать электронные устройства по заданным схемам, провести анализ их работы.

**Ход занятия:** Создание схем на Arduino с помощью программного обеспечения TinkerCAD Circuits. Программирование микроконтроллера в TinkerCAD Circuits. Тестирование работы схемы. Сборка и программирование устройств по протестированным схемам.

**Результат:** Учащиеся собрали, запрограммировали и протестировали электронные устройства по предоставленным схемам.

**Работа над проектом. 3 часа.**

**Цель:** Сформировать у обучающихся навык реализации проектных идей в конкретной деятельности.

**Ход занятия:** Обучающиеся на основе полученных знаний создают собственный мини-проект. На этом этапе учащиеся делятся на команды, далее происходит практическая работа над проектом по созданию собственных устройств с использованием Arduino.

**Результат:** Формирование умения реализовывать проект в командном взаимодействии.

**Демонстрация результатов работы. Защита проектов. 1 час.**

**Цель:** проверка у обучающихся навыков реализации, представления и защиты проекта.

**Ход занятия:** Публичное представление и защита созданного

проекта. Подведение итогов, обсуждение.

**Результат:** формирование навыков реализации, презентации и защиты результатов командной проектной деятельности.

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

- рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками)
- рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или

более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками) компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;

- Образовательный набор «Ардуино»;
- Набор радиотехнических элементов;
- Инструменты;
- Измерительные приборы;
- Сенсоры;
- Потенциометры;
- Кнопки;
- Комплект соединительных проводов;

**Программное обеспечение:**

- Графическая программная среда для Ардуино;
- TinkerCAD Circuits

## Модуль «Роботехника»

**Цель программы**: освоение Hard- и Soft-компетенций учащимися путем изучения основ алгоритмизации и программирования в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи программы:**

- научить основам конструирования роботов и автоматических устройств на базе различных электронных, микропроцессорных и мехатронных компонентов, выпускаемых промышленностью;
- сформировать навыки построения алгоритмов для решения технических задач;

- сформировать базовые навыки программирования микроконтроллеров роботов на языке Scratch;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать коммуникативные умения: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения работать в команде;
- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- совершенствовать умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности и др.

**Учебно-тематический план модуля «Робототехника»**

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1. | Техника безопасности. Введение в | 1 | 1 | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | образовательную программу, знакомство с оборудованием. | | | |
| 2. | Постановка проблемы, цели, генерация путей решения. | 1 | - | 1 |
| 3 | Составление плана. | 1 | - | 1 |
| 4 | Повторение основ программирования. Понятия алгоритм, программа, блок-схема, линейный алгоритм, циклы, условия. | 1 | 1 | - |
| 5 | Изучение механики работы сейфа с кодовым замком. Разработка и визуализация алгоритма работы сейфа в виде блок-схемы. | 1 | - | 1 |
| 6 | Работа над проектом. Написание программы для работы сейфа. | 2 | - | 2 |
| 7 | Работа над проектом. Тестирование и доработка. | 1 | - | 1 |
| 8 | Работа над проектом. Создание корпуса сейфа, размещение датчиков в корпусе. | 1 | - | 1 |
| 9 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. | 2 | - | 2 |
| 10 | Демонстрация сейфа в группе и защита результатов | 1 | - | 1 |
| | **Итого:** | **12** | **5** | **7** |

## Содержание программы дополнительного образования детей

***1.*** **Техника безопасности. Введение в образовательную программу, знакомство с оборудованием. 1 час.** Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

***2.*** **Постановка проблемы, цели, генерация путей решения. 1 час.** Представление поставленной проблемы группе учащихся. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов ее решения. Учащиеся научатся определять

проблемы пользователя, проводить исследование. Изучат способы генерации идей для решения проблем.

***3.*** **Составление плана действий. 1 час.** Вместе с учащимися составляем примерный план действий на пути к нашей цели. Выписываем задачи на доску, по мере их достижения отмечаем как выполненные. Совещания в начале и конце занятия.

***4.*** **Повторение основ программирования. Понятия алгоритм, программа, блок-схема, линейный алгоритм, циклы, условия. 1 час.** Обучающиеся вспоминают основные понятиями в программировании, базовые алгоритмические конструкции и принципы построения блок-схем.

***5.*** **Разработка и визуализация алгоритма работы сейфа в виде блок-схемы. 1 час.** Изучение механики работы сейфа с кодовым замком и подобных устройств. Формирование у учащихся представления о том, какое устройство они хотят получить. Составление алгоритма работы этого устройства.

***6.*** **Работа над проектом. Написание программы для работы сейфа. 2 часа.** Обучающиеся на основе полученных знаний создают собственный мини-проект.

***7.*** **Работа над проектом. Тестирование и доработка. 1 часа.** Тестирование работы устройства. Выявление багов и их исправление.

***8.*** **Работа над проектом. Создание корпуса сейфа, размещение датчиков в корпусе. 1 час.** Учащиеся разрабатывают корпус своего устройства из бумаги, картона, имеющихся наборов конструктора и ненужных предметов.

***9.*** **Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. 2 часа.** Подготовка речи и презентации для публичной демонстрации результатов работы.

***10.*** **Демонстрация результатов работы. Защита проектов. 1 час.** Публичная презентация результатов работы. Ответы на вопросы. Рефлексия.

**Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

- рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками) – 6 шт.
- рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками) – 1 шт.;
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- электронный конструктор inventor electronic kit - 4 шт;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;
- Wi-Fi роутер.

**Программное обеспечение:**

- среда программирования mBlock V5.2.0 PC version;

- веб-браузер;
- пакет офисного ПО.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки; - 1 упаковка;
- набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
- клей ПВА — 2 шт.;
- клей-карандаш — по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
- скотч двусторонний — 2 шт.;
- картон/гофрокартон для корпуса — 1200*800 мм, по одному листу на трех обучающихся;
- ножницы — по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
- PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

**Модуль «3D моделирование, прототипирование, макетирование»**

**Краткое описание модуля**

Модуль «3D моделирование, прототипирование, макетирование» Уровень 2 предназначен для учеников, которые уже освоили Уровень 1 и уже имеют определённые навыки работы с программным обеспечением и некоторым оборудованием. Он включает в себя содержание, посвященное различным измерительным прибора, навыкам работы с ними, а так же построению 3D-моделей с помощью полученных измерений.

**Разделы модуля**

| № | Название раздела | Количество часов | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| **1** | Техника безопасности | 1 | 0 | 1 |
| **2** | Входная работа | 0 | 1 | 1 |
| **3** | Измерение | 2 | 1 | 3 |
| **4** | Работа с оборудованием | 1 | 2 | 3 |
| **5** | Самостоятельная работа | 0 | 3 | 3 |
| **6** | Итоговое занятие. Рефлексия | 0 | 1 | 1 |
| | **Итого** | **4** | **8** | **12** |

**1 Техника безопасности (1 час)**

**Цель:** Ознакомление учащихся с техникой безопасности. Знакомство учащихся с основными задачами модуля и техническим оснащением.

**Ход занятия:** Проводится инструктаж по технике безопасности. Учащимся рассказывается как необходимо вести себя в кабинете, о правилах поведения на занятиях, о безопасных способах работы с оборудованием.

**Результат:** Учащиеся знают, как вести себя на занятии, правила безопасности при работе с компьютером и оборудованием. Так же они получили представление о том чем им предстоит заниматься в ближайшие занятия.

**Материалы:** Презентация «Техника безопасности».

**2 Входная работа (1 час)**

**Цель:** Актуализация знаний и навыков, полученных в рамках прохождения предыдущего уровня, у обучающихся.

**Ход занятия:** Учащиеся самостоятельно выполняют графическую работу на основе знаний и навыков предыдущего уровня.

**Результат:** Оценка уровня знаний и умений учеников на текущий момент.

**Материалы:** Входная работа.

**3 Измерение (3 часа)**

**Цель:** Демонстрация имеющегося измерительного оборудования, разбор задач на текущую итерацию.

**Ход занятия:** С помощью презентации ученикам демонстрируется имеющееся оборудование для проведения измерений, рассказывает об единицах измерения и различных тонкостях данной процедуры.

**Результат:** Формирование у обучающихся понимания задач текущего модуля, знания об единицах измерения и измерительных приборах.

**Основные понятия:** Единицы измерения, погрешность, шкала.

**Материалы:** Презентация «Измерим всё!», измерительное оборудование имеющееся в мобильном технопарке.

**4 Работа с оборудованием (3 часа)**

**Цель:** Сформировать у обучающихся навыки работы с различными измерительными приборами.

**Ход занятия:** Учащиеся последовательно выполняют графические и измерительные работы с оборудованием.

**Результат:** Навыки работы с измерительным оборудованием.

**Материалы:** Работа №1, Работа №2, Работа №3.

**5 Самостоятельная работа (3 часа)**

**Цель:** Проверка уровня усвоения материала модуля.

**Ход занятия:** Учащиеся самостоятельно выполняют работы по измерению и построению трёхмерного объекта.

**Результат:** Контроль усвоения изученного материала.

**Материалы:** Итоговая работа

**6 Итоговое занятие. Рефлексия (1 час)**

**Цель:** Подведение итогов прохождения модуля.

**Ход занятия:** С учащимися проводится процедура рефлексии, в ходе которой каждый высказывается относительно того что нового он узнал на занятиях, что больше всего понравилось и не понравилось, пригодятся ли ему данные навыки в будущем и хотят ли они заниматься и развиваться в данной среде.

**Результат:** Учащиеся оценивают навыки и знания, полученные в рамках данного модуля и то где им это может пригодиться.

**Условия реализации модуля**

**Материально-техническое обеспечение**

**Аппаратное и техническое обеспечение:**

- рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками) – 10 шт.
- рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками) – 1 шт.;

- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;
- Wi-Fi роутер.
- 3D принтер (тип принтера: FDM; материал: PLA; рабочий стол: с подогревом; рабочая область (XYZ): от 180x180x180 мм; скорость печати: не менее 150 мм/сек; минимальная толщина слоя: не более 15 мкм; формат файлов (основные): STL, OBJ;закрытый корпус: наличие.)
- Пластик для 3D принтера (Толщина пластиковой нити: 1,75 мм; материал: PLA)

**Программное обеспечение:**

- Autodesk Fusion 360;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**Профильные источники:**


1. Бреннан К., Болкх К., Чунг М.. Креативное программирование на языке Scratch, Гарвардская Высшая школа образования, интернет-издание. - URL: http://scratched.gse.harvard.edu/guide/ (дата обращения – 14.08.2022).
2. Вордерман К., Вудкок Д., Макманус Ш., Стили К., Куигли К., Маккаферти Д. Программирование для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.
3. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
4. Игры и стратегии с точки зрения математики. А. Шень
5. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. Дональд Э. Кнут
6. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы. Дональд Э. Кнут
7. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. Дональд Э. Кнут
8. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Дональд Э. Кнут
9. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В. ,Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
10. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. – М.: Наука, 1979. – 447 с.
11. Креативное программирование. К.Бреннан, К. Болкх, М. Чунг./ Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
12. Логарифм и экспонента. А. Шень

13. Мажет Марджи Scratch самоучитель по программированию. /пер. с англ. М.Гескиной и С. Таскаевой – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017

14. Математическая индукция. А. Шень

15. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов. – М.: Наука,1978. – 416 с.

16. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. В. М. Кирюхин, С. М. Окулов

17. Московские олимпиады по информатике 2002-2009

18. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. Юлия Торгашева

19. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. Брюс Шнайер

20. Программирование для детей./ К.Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакина. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015

21. Программирование: теоремы и задачи. А. Шень

22. Программируем на Python. Майкл Доусон

23. Системы очувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. – М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.

24. Совершенный код. Мастер-класс. С. Макконнелл

25. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.

26. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1990. – 480с.

27. Структура и Интерпретация Компьютерных Программ. Харольд Абельсон, Джеральд Джей Сассман

28. Творческие задания в среде Scratch. 5-6 класс. Рабочая тетрадь. Ю. В. Пашковская

29. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.

30. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.

31. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.

32. Ханойские башни. С. М. Окулов, А. В. Лялин

33. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста. Роберт Мартин

**По проектному управлению:**

1. Аньшин В. М., Алешин А. В., Багратиони К. А. Управление проектами: фундаментальный курс: учебник. - М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2013. - 624 с.

2. Курс Академии наставников «Управление групповой коммуникацией». - URL: https://academy.sk.ru/events/211/ (дата обращения – 14.08.2024).

3. Левушкина С. В. Управление проектами: учебное пособие - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 204 с.

4. Ракова М.Н., Инкин М.А., Ершов С.А., Кузнецова И.А., Быстров А.Ю. «Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов. – М. 2019.

Куликова Людмила Владимировна

Подписано цифровой подписью: Куликова Людмила Владимировна
Дата: 2026.11.02 13:35:57 +03'00'