



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ
И 3D-ПЕЧАТЬ»
(базовый уровень)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара, 2025

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехнические проекты, программирование и 3D-печать» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы – техническая.

1.2. Уровень программы – базовый.

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом и / или запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей обучающихся и развития у них познавательного интереса к робототехнике.

- соответствие основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры;

- выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании;

- востребованность специалистов в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, а также инженеры в области обслуживания робототехнических комплексов.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в робототехнической области с использованием доступной и распространённой платформы Arduino. Программа акцентирует внимание на развитии навыков проектирования и программирования робототехнических систем, что важно для подготовки специалистов в области электроники и микропроцессорной техники.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения кадрового потенциала преподавателей вуза.

1.5. Новизна программы

Новизна программы заключается в реализации комплексных методов работы с обучающимися, таких как создание собственных робототехнических проектов, изучения основ программирования и 3D-печати, обуславливающих результативность технического творчества. В образовательном процессе в органическом единстве у учащихся развиваются элементы технологической и проектной культуры как важные составляющие культуры современного человека. Во время занятий учащиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся.

1.7. Цель программы

Цель программы – создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала обучающихся посредством изучения основ конструирования и программирования, создания собственных робототехнических проектов.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- обучить основам программирования микроконтроллеров и электроники;
- обучить проектированию и управлению проектами по предметным тематикам;
- обучить работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники.

Развивающие:

- сформировать интерес к основам изобретательской деятельности;
- сформировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- сформировать умение находить решение в нестандартных и ранее неизвестных ситуациях.

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- сформировать проектное мировоззрение, технологическую культуру и творческое мышление;

- сформировать навыки коммуникации и сотрудничества;
- сформировать устойчивый интерес к творческой деятельности;
- сформировать профессиональные склонности и интересы к профессии робототехник;

- сформировать навыки самоорганизации.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформирована способность выражать свои творческие замыслы в практической деятельности;
- сформированы базовые инженерные навыки в области программирования, схемотехники, конструирования и других направлений;
- сформировано умение собирать узлы и конструкции, пользуясь инструкционными чертежами и схемами.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано ответственное отношение к работе в группе, ведению исследовательской и проектной деятельности;
- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- приобщены к ценностям социальных норм, к соблюдению правил поведения в обществе, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформированы коммуникативные и общекультурные навыки.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано образное, логическое и конструкторское мышление;
- сформировано пространственное воображение;
- сформировано умение изложения своих мыслей,
- психологической готовности к восприятию проблемной ситуации как задачи деятельности;
- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 13-16 лет (обучающиеся 7-9 классов общеобразовательных организаций), не имеющие медицинских противопоказаний.

Наполняемость учебной группы: до 14 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1 «Основы программирования платформы Arduino»	24	11	13	-	практические задания, экскурсия, презентация проекта
2	Модуль 2 «Робототехнические проекты, программирование и 3D-печать»	48	12	36	-	Выполнение практических заданий, собеседование, презентация проекта
ИТОГО:		72	23	49	-	

2.2. Календарный учебный графику

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1 «Основы программирования платформы Arduino».				
1.1	Инструктаж по технике безопасности и правилах поведения. Введение в курс. Экскурсия в структурное подразделение СамГТУ.	Теория: знакомство обучающихся с правилами техники безопасности, обзор содержания программы.	2	-	-
1.2	Простейший линейный алгоритм робота.	Теория: интерфейс среды Arduino, правила подключения электронных компонентов к роботу. Изучение что такое линейный алгоритм на примере командной игры «Робот и исполнитель». Практика: написание первой программы для робота.	2	2	-
1.3	Подключение светодиодной матрицы и зуммера к роботу.	Теория: понятие цифровой порт, ввод и вывод информации через цифровой порт. Практика: подключение к цифровым портам зуммера и светодиодной матрицы, разбор примеров программ.	1	1	-
1.4	Условный оператор и переменные на	Теория: условный оператор, оператор выбора и переменные.	2	2	-

	примере мини проекта «Brain ring».	Примеры реализации данных операторов. Знакомство с САПР «Компас 3D». Практика: основные методы построения 3D моделей в данной программе на примере работы в программе «Компас 3D».			
1.5	Изучение циклов, командная игра «Brain ring».	Теория: изучение понятия цикл, примеры реализация цикла в среде Arduino. Практика: написание программы проекта «Brain ring».	2	2	-
1.6	Подключение датчиков к микроконтроллеру.	Теория: назначение и функционал различных датчиков и модулей, совместимых с микроконтроллером Arduino, их принцип работы и применение в повседневной жизни. Практика: подключение датчиков и написание программы.	2	2	-
1.7.	Экскурсия на профильную кафедру	Практика: знакомство с профессией.	-	2	-
1.8	Итоговое занятие по модулю 1.	Практика: презентация проекта.	-	2	-
	Итого по модулю 1.		11	13	-
2	Модуль 2 «Робототехнические проекты, программирование и 3D-печать».				
2.1	Введение в проектную деятельность «Что такое проект?» Жизненный цикл проекта.	Теория: знакомство с основными этапами проектной деятельности. Практика: задание нацеленное на проверку знаний по пройденной теме.	2	2	-
2.2	Проблематизация, целеполагание. Инструменты дизайн-мышления в проектной деятельности.	Теория: способы выявления (постановки) проблем, способы и критерии оценки качества выявления проблемы, основные техники групповой генерации идей. Практика: генерация идей на примере метода решения задач «Мозговой штурм».	1	1	-
2.3	Разделение группы обучающихся на команды. Ролевое распределение в проектной команде.	Теория: основные правила эффективной работы в группе для совместного решения поставленных задач. Практика: разделение группы обучающихся на команды, распределение обязанностей.	1	1	-
2.4	Конструирование проекта в САПР, подбор компонентов.	Теория: описание решения в виде блок-схем, дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Практика: создание 3D модели корпуса в САПР, подбор компонентов.	6	14	-
2.5	Предварительная защита проекта, выявление	Практика: создание макета проекта, предварительное обсуждение группой данных	-	4	-

	недостатков.	проектов и выявление возможных недостатков.			
2.6	Доработка проекта.	Теория: создание действующей модели Практика: доработка проекта на основании выявленных проблем, уточнение параметров проекта, тестирование.	2	10	-
2.7	Подготовка проекта к защите.	Практика : презентация проекта.	-	2	-
2.8	Итоговое занятие по модулю 2.	Практика : подведение итогов.	-	2	-
	Итого по модулю 2.		12	36	-

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации для выявления личностных качеств

Формы текущего контроля могут включать в себя выполнение индивидуальных и групповых практических заданий, наблюдение, собеседование, презентация проекта.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- практические задания;
- проект.

Особенности организации аттестации/контроля

Для того чтобы оценить уровень освоения программы, используются следующие методы диагностики: наблюдение, выполнение практических заданий.

Метод наблюдения позволяет смотреть за поведением и активностью учащихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности обучающихся, усвоения материала, способности к самостоятельной работе.

Выполнение практических заданий предполагает выполнение учащимися конкретных заданий, которые связаны с изучаемым материалом. Оценка результатов выполнения заданий позволяет оценить уровень понимания и применения знаний.

Оценочные материалы

Практическое задание по 1 модулю: создание проекта самостоятельно.

Практическое задание по 2 модулю: защита проекта.

При подготовке к защите проекта учащимся необходимо подготовить презентацию и доклад, в котором отражаются основные этапы работы над проектом, основные результаты работы.

Можно предложить в помощь обучающимся заполнить следующий шаблон:

1. Аннотация.
2. Содержание.
3. Постановка задачи:
 - a. актуальность и проблематика проекта
 - b. исследование существующих аналогов
4. Описание проекта:
 - a. техническое задание)
 - b. описание необходимых ресурсов
 - c. планирование работы по проекту
5. Тестовые примеры
 - a. результаты работы по проекту

- b. скриншоты/фото результатов работы
- c. пути улучшения результатов

Критерии оценивания проекта:

1. Соответствие содержания проекта заявленной проблематике (1-3 балла)
2. Техническая сложность разработанного устройства/решения (1-3 балла)
3. Оригинальность устройства/решения (1-3 балла)
4. Степень разработанности устройства/решения (1-3 балла)

Оценивание осуществляется путем суммирования количества баллов по всем критериям.

Критерии оценки уровня освоения программы могут включать:

1. Соответствие уровня теоретических знаний и практических умений обучающихся программным требованиям.
2. Самостоятельность работы.
3. Осмысленность действий.
4. Соответствие практической деятельности программным требованиям.

Также могут использоваться следующие уровни освоения программного материала:

Низкий. Учебный материал усваивается бессистемно, обучающийся овладел менее 1/2 объёма теоретических знаний и практических умений, навыков, предусмотренных программой.

Средний. Обучающийся овладел не менее 1/2 объёма теоретических знаний и практических умений, навыков, предусмотренных программой. Осваивает задания средней сложности.

Высокий. Обучающийся показывает высокий уровень знаний теоретического материала, овладел всеми умениями и навыками, предусмотренными программой. Осваивает задания повышенной трудности.

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий по двум модулям программы. В обоих модулях итоговое задание представлено соревнованиями роботов. Также учитывается результативность участия обучающихся в конкурсах и соревнованиях разного уровня.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также компетентностный для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в робототехнической области.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации, Компьютер с ЦП Intel Core i5 9400F, видеокартой nvidia 1650 gtx или выше, оперативной памятью 8 ГБ и выше, ОС Windows 10 и выходом в интернет, робототехнические наборы Arduino.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ. Применяется программное обеспечение: Arduino, Компас 3D.

Основная литература:

1. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.

2. Основы программирования микроконтроллеров : учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.

Дополнительная литература

1. Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino. – 2 е издание. – СПб.: БХВ- Петербург, 2021.- 336 с.

2. Концепция воспитания человека в Российской Федерации. Проект / Под ред. чл.-корр. РАО В.И. Слободчикова. – М., 2022. 35 с.

3. Петин В.А. 77 проектов для Arduino. - М.ДМК Пресс.2020. -356 с.

4. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 560 с.

Интернет-ресурсы

1. Алексгайвер [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/@AlexGyverShow> [Сайт]. - Режим доступа – открытый.

2. Заметки ардуинщика [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UC4axiS76D784-of0Tdo5zOA> [Сайт]. - Режим доступа – открытый.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в процессе выполнения технических (инженерных) задач, межличностного и делового общения участников группы.

Реализация творческого проекта по классификации объектов обеспечивает приобщение обучающихся к процессу созданию робототехнических проектов и развитию интеллектуальных и творческих способностей.

Приобщение обучающихся к соблюдению требований правил по работе с компьютером и формированию потребности сохранения физического здоровья – основы здорового образа жизни – является важной задачей, решаемой педагогом дополнительного образования при организации занятий технической направленности.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование чувства ответственности за будущее страны через участие в технических, инженерных проектах).

2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

1) профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

Реализация учебно-исследовательского / творческого проекта по робототехнике будет содействовать развитию творческого потенциала учащихся, формированию социально-коммуникативных и цифровых компетенций.

Формы воспитательной работы – мероприятия (организация занятий, на которых учащиеся могут проявить свои творческие способности; посещение

экскурсий на предприятие, структурное подразделение СамГТУ); собрание с родителями (организация встреч с родителями для передачи информации о текущей образовательной программе, планах и мероприятиях; проведение индивидуальных встреч с родителями для обсуждения индивидуальных особенностей учащегося). Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа над конструированием роботов, совместная игра.

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды, лекции о способах создания робототехнических проектов.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: разделение обязанностей в процессе создания общего проекта.

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.