



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

«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ»
(базовый уровень)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники» (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	
1.3. 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	
Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы.	
Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	
Раздел 5. Воспитательная направленность программы	
Приложение. Программа мастер-класса	

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 и развития познавательного интереса учащихся в технических направлениях, в частности электроники.

Программа дает возможность обучающимся приобрести и /или увеличить объем знаний в области электроники, развить соответствующие навыки; создает условия для организации практикоориентированных занятий, проектной деятельности и проведения профориентационной работы. Кроме того, обучение по программе способствует развитию творческой активности и конструкторско-технологического мышления обучающихся, приобщает их к миру инженерных профессий и развитию компетенций по решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

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

Согласно п. 74 Указа Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» актуальность программы

обусловлена тем, что в условиях перехода мировой экономики на новую технологическую основу лидерство в развитии науки и технологий становится одним из ключевых факторов повышения конкурентоспособности и обеспечения национальной безопасности.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в области электроники.

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 состоит в комплексном подходе к отбору и предъявлению содержания образования: обучающиеся, помимо навыков в области теоретической и практической физики и электроники, знакомятся на практических занятиях с общими положениями электроники и схемотехники, приобретают навыки паяния, что обеспечивает наибольшее вовлечение подростков в дисциплину и формирование четкого представления об электронике и смежных с ней науками.

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, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

1.7. Цель программы

Создание условий для формирования познавательного интереса в области электроники и технического творчества обучающихся.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- сформировать навыки работы в области электроники со стороны общих явлений физики в области электричества;
- сформировать навыки разработки средств электроники (схемы, печатные платы, общие структуры электронных блоков и т.д.) и их дизайна;
- дать начальное представление о проектировании сложной электроники и ее структуре (в частности, на базе МК);
- сформировать элементарные навыки электромонтажа, которые позволят реализовывать простые электронные схемы, а также первичные навыки программирования микроконтроллеров.

Развивающие:

- развивать познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению;
- развивать техническое мышление, оказать помощь в раннем профессиональном самоопределении учащихся;
- сформировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- сформировать базовые навыки работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление) и проектного управления работы в команде.

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца;
- сформировать профессиональные склонности и интересы к инженерным профессиям.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформировано понимание основ физики в области электроники;
- сформированы необходимые навыки для самостоятельной разработки простейшей электроники и средств на базе микроконтроллеров;
- сформированы навыки диагностики электроники;
- сформирован навык пайки радиодеталей;
- сформирован устойчивый интерес к работе над созданием электрооборудования на платформе Arduino.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- приобретены навыки публичных выступлений.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
- развита способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- развито умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- развиты мотивы стремления к получению качественного законченного результата работы.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 15-18 лет (обучающиеся 9-11 классов общеобразовательных организаций).

Наполняемость учебной группы: 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. «Общая физика электроники»	36	8	28	-	Выполнение практических заданий, игры, проектная работа
2	Модуль 2. «Схемотехника и дизайн электроприборов»	36	2	34	-	Выполнение практических заданий, экскурсия
	Итого:	72	10	62	-	

2.2. Календарный учебный график

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		
			Всего	Теория	Практика
1	Модуль 1. «Общая физика электроники»		36	8	28
1.1	Вводное занятие (игра на знакомства, диагностика навыков). Инструктаж по технике безопасности. Безопасность при физических экспериментах.	Теория: проведение инструктажа по ТБ с обучающимися по электробезопасности при работе с электрооборудованием, источниками электрического тока. Инструктаж с обучающимися по пожарной безопасности при работе с электрооборудованием. Практика: Организация коммуникативных игр и проведение диагностических процедур, связанных с изучением первоначальных знаний, умений, навыков.	2	1	1
1.2	Основы электричества	Теория: Общие принципы работы электричества и цепей. Основные законы для зарядового электричества. Практика: Основы работы с накопителями электрических зарядов, передача электричества. Простейшие цепи.	4	1	3

1.3	Основные законы простейших схем	Теория: Принципы функционирования электрических цепей на основе простейших законов. Практика: работа с простейшими электрическими схемами.	4	1	3
1.4	Базовые электрические компоненты	Теория: сопротивление и его виды, общее пояснение работы в цепи. Емкость, индуктивность. Практика: работа с основными элементами радиоприборов	4	1	3
1.5	Источники напряжения и/или тока	Теория: Виды и основные положения по работе с ИНП/Т. Практика: работа с лабораторными блоками питания	4	1	3
1.6	Характеристики электрического тока	Теория: частота, сила тока и напряжение (для постоянного тока). Практика: работа с пульсирующим постоянным током.	2	1	1
1.7	Переменный ток	Теория: основы переменного тока. Переменное напряжение. Практика: Анализ поведения переменного напряжения в цепях протекания.	6	1	5
1.8	Радиодетали при работе в переменном токе	Теория: различие работы электрокомпонентов цепей при работе с переменным напряжением. Практика: Работа с радиодеталями в переменном напряжении.	6	1	5
1.9	Инструктаж по работе с паяльным оборудованием. Пайка.	Практика: Инструктаж и работа с паяльным оборудованием.	2	-	2
1.10	Итоговое занятие по модулю 1.	Практика: Итоговая практическая работа по разбору схем и достоинств устройств на постоянном/переменном токе.	2	-	2
2	Модуль 2. «Схемотехника и дизайн электроприборов»		36	2	34
2.1	Инструктаж по технике безопасности при работе с 3D-принтером. Ознакомление с технологией работы на 3D - принтерах.	Теория: проведение инструктажа с обучающимися по ТБ. Предпосылки появления, история создания и развитие аддитивных технологий. Основные понятия и определения. Технологии 3D-печати.	2	2	-
2.2	Работа с САПР	Практика: Изучение средств	2	-	2

		моделирования объектов Создание первых собственных 3D моделей и работа с 3D-принтером.			
2.3	Подготовка изделий в печать	Практика: Разработка и подготовка для 3д принтера корпуса радиоэлектронного оборудования.	2	-	2
2.4	Профориентационная экскурсия на профильную кафедру ВУЗа	Практика: Проведение профориентационной экскурсии по профильной кафедре института.	2	-	2
2.5	Основы схемотехники. 33 базовых эффекта узлов и деталей приборов. Структурная схема	Практика: Общие эффекты, на которых базируется функционирование устройств. Выбор назначения своего устройства. Разработка структурной схемы.	4	-	4
2.6	Основы схемотехники. Схемы электрические принципиальные.	Практика: Работа с радиодеталями для создания электрических схем устройств с функциональной задачей.	4	-	4
2.7	Тестирование схем в эмуляторе.	Практика: Проверка работоспособности устройства.	2	-	2
2.8	Средства проектирование печатных плат	Практика: Работа в среде проектирования печатных плат для РЭА на основе принципиальной схемы.	6	-	6
2.9	Программирование микроконтроллеров	Практика: Основы программирование РЭА. Языки программирования, особенности и отличия от стандартных подходов при программировании МК.	4	-	4
2.10	Участие в соревнованиях внутри группы. Выбор лучшего проекта РЭА.	Практика: Участие в соревновании между собой. Выбор наиболее качественно проработанного РЭА.	2	-	2
2.11	Доработка РЭА, проверка работоспособности, анализ цепей и сигналов. Осциллограф	Практика: Работа с средствами исследования схем РЭА на работоспособность и функционирование в общем. Использование осциллографа	2	-	2
2.12	Защита проекта/ кейса Экскурсия на кафедру СамГТУ	Практика: подготовка выставки проектов обучающихся – проектов РЭА. Подготовка выступления обучающихся.	4	-	4

		Защита проекта/кейса. Профориентационная экскурсия на кафедру ВУЗа.			
--	--	---	--	--	--

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы.

Контроль на занятиях осуществляется нескольких видов:

1. *Предварительный*. Как правило, имеет диагностические задачи. В рамках реализуемой программы проводится педагогом на начальном этапе формирования коллектива, его цель — выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения. Осуществляется через организацию коммуникативных игр и проведение диагностических процедур, связанных с изучением первоначальных знаний, умений, навыков.

2. *Периодический*. Подводит итоги работы за определённый период времени. Он осуществляется в конце какого-то учебного периода (в конце месяца, трех месяцев, полугодия). В конце каждого модуля изучаемой программы предполагается выполнение итоговой практической работы (например, по разбору схем и достоинств устройств на постоянном/переменном токе).

3. *Тематический*. Проводится после изучения темы, раздела для определения степени усвоенности данного материала. В рамках реализуемой программы осуществляется в виде практических работ, например, через создание первых собственных 3D моделей и работа с 3D-принтером или разработку структурной схемы.

4. *Итоговый*. Призван определить конечные результаты обучения. Он охватывает всю систему знаний, умений и навыков по программе. Реализуется через защиту проекта РЭА.

Аттестация:

- итоговая аттестация не проводится
- промежуточная аттестация по модулю и по итогу изучения всей программы проводится в виде игр, бесед, практических работ.

Особенности организации контроля (А) /аттестации (Б)

А. Наблюдение позволяет следить за поведением и активностью учащихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности, усвоения материала, способности к самостоятельной работе и других аспектов.

Б. Презентация результатов проектной работы предполагает, что учащиеся могут представлять свои знания и навыки через презентации проектов: проводится подготовка выставки проектов обучающихся – проектов РЭА.

Презентация результатов исследований позволяет не только проверить уровень усвоения программы, но и развить навыки коммуникации и публичных выступлений.

Применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 2-х модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 2-х модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.
2. Разделите полученную сумму на количество модулей.

3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 2 модулей.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100 % предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Средний уровень освоения программы – объем усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70 %; обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50 % предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценочные материалы

В программе используются следующие оценочные материалы:

- кейсы;
- тесты;
- практические задания и лабораторные.

Критерии оценивания проекта обучающегося

Критерий	Балл
Критерии оценивания содержания проекта обучающегося:	
<i>1. Способность к логическому мышлению:</i>	
<i>1.1. Поиск, отбор и использование информации</i>	
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	0
Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников	1
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	2
<i>1.2. Постановка проблемы</i>	
Проблема сформулирована, но гипотеза отсутствует. План действий фрагментарный	0
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), но план действий по доказательству/опровержению гипотезы не полный	1
Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), дан подробный план действий по доказательству/опровержению гипотезы	2
<i>1.3. Актуальность и значимость темы проекта</i>	
Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены фрагментарно на уровне утверждений	0
Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены на уровне утверждений, приведены основания	1
Актуальность темы проекта и ее значимость раскрыты и обоснованы	2

исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для обучающегося, но и для общества	
1.4. Анализ хода работы, выводы и перспективы	
Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	0
Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	1
Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы	2
1.5. Личная заинтересованность автора/команды, творческий подход к проекту	
Работа шаблонная. Автор/команда проявил/а незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	0
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора/команды, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	1
Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора/команды к идее проекта	2
1.6. Полезность и востребованность продукта	
Проектный продукт полезен после доработки; круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно	0
Проектный продукт полезен, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан. Названы потенциальные потребители и области использования продукта	1
Продукт полезен. Указан круг лиц, которыми он будет востребован. Сформулированы рекомендации по использованию полученного продукта, спланированы действия по его продвижению	2
2. Сформированность навыков проектной деятельности	
2.1. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	
Часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта, цели могут быть до конца не достигнуты	0
Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	1
Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты	2
2.2. Глубина раскрытия темы проекта	
Тема проекта раскрыта фрагментарно	0
Тема проекта раскрыта, автор/команда показал/а знание темы в рамках программы	1
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор/команда продемонстрировал/а глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы	2
2.3. Качество проектного продукта	
Проектный продукт не соответствует большинству требований качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	0
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	1
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	2

3. Сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления	
3.1. Четкость и точность, убедительность и лаконичность	
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, наблюдаются отступления от заявленной темы в ходе выступления	0
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	1
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют	2
3.2. Умение осуществлять учебное сотрудничество в группе	
Работает в группе, оказывает взаимопомощь, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	0
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, выстраивает продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Может брать инициативу на себя.	1
Организует учебное сотрудничество со сверстниками и взрослыми, самостоятельно определяет цели и функции участников, успешно справляется с конфликтными ситуациями внутри группы	2

Критерии оценивания защиты проекта обучающегося:	
1. Качество выступления	
Доклад зачитывается	1
Доклад пересказывается, но не объяснена суть работы	2
Доклад пересказывается, суть работы объяснена	3
Кроме хорошего доклада показывает владение иллюстративным материалом	4
Текст доклада объясняется своими словами, суть работы объяснена, прослеживается логика	5
2. Качество ответов на вопросы	
Нет четкости ответов на большинство вопросов. Ответы на поставленные вопросы однословные, неуверенные. Автор/команда не может защищать свою точку зрения	0
Ответы на большинство вопросов. Автор/команда уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца обосновывает свою точку зрения	1
Ответы на все вопросы убедительно, аргументированно. Автор/команда проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения	2
3. Оформление демонстрационного материала	
Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	0
Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные претензии	1
К демонстрационному материалу нет претензий	2
4. Использование демонстрационного материала	

Представленный демонстрационный материал не используется в докладе. Не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Представленный демонстрационный материал используется в докладе. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада	2
Представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	3
5. Соблюдение регламента защиты (не более 5 минут) и степень воздействия на аудиторию	
Материал изложен с учетом регламента, однако выступающему не удалось заинтересовать аудиторию	1
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3

Для итогового контроля проектной деятельности применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: низкий уровень, средний уровень, высокий уровень.

Уровень оценки знаний, умений и навыков обучающихся	Сумма баллов
низкий	0-19
средний	20-28
высокий	29-37

Критерии оценивания теста:

- «зачтено» выставляется, если обучающийся верно ответил на 60% и более вопросов теста;
- «не зачтено» - менее 60%.

Практические задания по составлению схем электрических цепей:

- Задание № 1. Изобразите простейшую схему регулировки освещения на переключателе в постоянном напряжении.
- Задание № 2. Изобразить и описать простейший колебательный контур на 3-х компонентах и описать принцип его работы.
- Задание № 3. Описать принцип работы электронного ключа.
- Задание № 4. Предложить схему простейшего блока питания с регулировкой напряжения.
- Задание № 5. На основе схемы с операционным усилителем и номиналами резисторов в обратной связи, описать тип усилителя и коэффициент усиления.
- Задание № 6. Предложить вариант структуры устройства для решения задачи создания прибора способного измерять влажность среды (например: влажность почвы)
- Задание № 7. Предложить код программы для типового датчика влажности при работе с Arduino IDE и описать какие библиотеки и для чего использовались.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

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

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде университета

Применяется программное обеспечение: «КОМПАС-3D», Tinkercad, Arduino IDE до версии 2.0, CircuitJs, Falstad, EasyEDA.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации, 3D-принтером и другими расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Основная литература:

1. Монк С. программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами [Текст] / Монк С. — . — СПб.: Питер, 2017 — 252 с.
2. Петин, В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / В. А. Петин — 3-е Изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021 — 560 с.
3. Ревич Ю. Занимательная электроника [Текст] / Ревич Ю. — 3-е Изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015 — 577 с.
4. Хоровиц П. Хилл У. Искусство схемотехники [Текст] / Хоровиц П. — 7-е Изд. — М: Бином, 2023 – 704 с.

Дополнительная литература:

1. Концепция воспитания человека в Российской Федерации. Проект / Под ред. чл.-корр. РАО В.И. Слободчикова. – М., 2022. 35 с.
2. Ценностные основы развития российского образования: теория и практика: монография / Под ред. В.П.Борисенкова, М.Л.Левицкого. - Москва, МАКС Пресс, 2023. - 544 с.

Интернет-источники:

1. Готовые Arduino роботы | Занимательная робототехника / [Электронный ресурс] // Занимательная робототехника: [сайт]. — URL: <https://edurobots.org/2014/04/gotovye-arduino-roboty/>.
2. Язык С | Программирование на С и С++ / [Электронный ресурс] // Программирование на С и С++ : [сайт]. — URL: <http://www.c-cpp.ru/books/>.
3. Система эмулирования электронных схем Falstad [Электронный ресурс] // Falstad: [сайт]. — URL: <https://www.falstad.com/circuit/>
4. Система проектирования печатных плат EasyEDA [Электронный ресурс] // EasyEDA: [сайт]. — URL: <https://easyeda.com/>

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.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

- 1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем проектов и учебных заданий);

- 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);
- 4) профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

Реализация учебно-исследовательского по электронике будет способствовать развитию творческих способностей обучающихся, развитию «гибких навыков» и «цифровых навыков».

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

Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа над конструированием элементов РЭА с применением игровых форм.

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

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды, лекция о электронике, измерительных приборах, принципах работы компьютеров на уровне (Hard-ware), схемотехники, 3D-печати, 3D-моделировании.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение в играх и использовании программного обеспечения, воспитывающие ситуации (целенаправленно создаются на практических занятиях).

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат, например, соревнования между обучающимися по наиболее качественно проработанному РЭА.), поощрение за лучшие результаты.

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

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАСТЕР-КЛАСС

«Введение в электронику»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Продолжительность: 1.5 часа

Язык обучения: русский

Настоящий образовательный мастер-класс «Введение в электронику» является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящий Образовательный мастер-класс не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

1. Аннотация образовательного мастер-класса

Актуальность

В современном мире использование устройств без возможности ремонта до недавнего времени было массовой практикой, сломанные телефоны вместо ремонта отправлялись на помойку, а новые устройства при бережном отношении работают по 2-3 года и после подлежат замене.

«Живучесть» различных устройств — это понятие, тесно связанное с желанием и навыками не только в ремонте и обслуживании устройств, но и в их изначальном проектировании. Для чего в современном мире необходимо знать принципы работы электроники? Современные обстоятельства также активно побуждают к продлению жизни поломанных устройств, что делает целый ряд профессий еще более востребованными.

Мастер-класс предлагает возможность изучить принципы работы простых электрических схем, а также сформировать базовые навыки работы с системами эмуляции электронных схем и микроконтроллеров. В ходе работы участникам будет предложено поработать с микроконтроллерной системой и запрограммировать ее, либо воссоздать интересную схему, которая позволит приблизиться к пониманию того, как работает электроника в целом. Впоследствии умения и знания, полученные на мастер-классе, можно будет применить в учебной деятельности в школе на уроках физики и в вузе.

Технологии, методы и приемы

Электронные системы анализа, проектирования, эмулирования электронных схем с помощью которых будет проводиться исследование радиоэлектронных компонентов.

Оборудование

Компьютеры, интернет, WEB ПО: Falstad и Easy EDA, WOKWI.

Практикоориентированность

Мастер-класс направлен на приобретение практических навыков в ходе работы с возможным минимумом теории (разделение 20% практики 80% теории)

Профориентационная составляющая:

Связь с ДООП «Основы электроники» («Раздел 5. Воспитательная направленность программы»).

2. Цель и задачи образовательного мастер-класса

Цель – ознакомить участников мастер-класса с принципами и методами работы электроники и микроэлектроники.

Задачи: научить базовым основам электроники, ознакомить с средствами проектирования РЭА.

Обучающие

- сформировать навыки работы в области электроники со стороны общих явлений физики в области электричества;
- сформировать навыки разработки средств электроники (схемы, печатные платы, общие структуры электронных блоков и т.д.) и их дизайна;
- дать начальное представление о проектировании сложной электроники и ее структуре (в частности, на базе МК);

Развивающие

- развивать познавательную активность, творческую инициативу и интерес к техническому направлению;
- развивать техническое мышление, оказать помощь в раннем профессиональном самоопределении учащихся;

- сформировать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- сформировать базовые навыки работы с информацией (сбор, анализ, систематизация, публичное представление) и проектного управления работы в команде;

Воспитательные

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца
- сформировать профессиональные склонности и интересы к инженерным профессиям.

3. Планируемые результаты обучения

Образовательный мастер-класс направлен на достижение следующих образовательных результатов:

Личностные результаты

1. Сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
2. Сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
3. Развита внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
4. Приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

Предметные образовательные результаты

1. Сформировано понимание основ физики в области электроники.
2. Сформированы необходимые навыки для самостоятельной разработки простейшей электроники и средств на базе микроконтроллеров.
3. Сформирован устойчивый интерес к работе над созданием электрооборудования на платформе Arduino.

Метапредметные результаты

1. Сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
2. Развито умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
3. Развита мотивы стремления к получению качественного законченного результата работы.

4. Категория участников

Возраст детей, участвующих в образовательном мастер-классе: 14-18 лет.

Количество участников: до 14 чел.

5. Форма, особенности реализации и трудоемкость освоения

Форма обучения: очная.

Особенности реализации: с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Трудоемкость: 1.5 академических часа.

6. План проведения образовательного мастер-класса

Таблица 1

№ п/п	Структура	Продолжительность, мин	Вид, форма проведения
-------	-----------	------------------------	-----------------------

1.	Организационная часть (приветствие, инструктаж по ТБ)	10	Лекция
2.	Вводная часть (теоретическая, демонстрационная)	20	Лекция
3.	Основная часть (практическая)	20	Практика
4.	Заключительная часть	5	Собеседование, анкетирование рефлексия,

7. Содержание образовательного мастер-класса

Ход мастер-класса (в соответствии со структурой):

1. Вступительная часть.

Приветствие. Педагог представляется и знакомится с участниками мастер-класса.

Обучающиеся занимают свои рабочие места. Педагог проводит инструктаж по технике безопасности.

Объявление темы и цели мастер-класса. Содержание мастер-класса в целом и его отдельных составных частей.

1. Теоретическая, демонстрационная часть.

При помощи компьютера и проектора, на основе презентационных материалов, а также примеров готовых элементов практической части в средах, задействованных в практической части педагог объясняет принципы и основы работы электроники и программирования микроконтроллеров.

2. Практическая часть.

Педагог предлагает обучающимся ознакомиться со средами эмуляции электронных схем и микроконтроллеров, заранее подготовленных на компьютерах и провести их анализ.

На основании полученных результатов сделать выводы о принципах работы и применимости данных схем, а также предположить, где они их могли встретить в обыденной жизни.

4. Рефлексия участников образовательного мастер-класса.

5. Подведение итогов. Проведение анкетирования.

Обсуждение, рефлексия.

8. Организационно-педагогические условия реализации образовательного мастер-класса

8.1. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение: занятие проводит преподаватель, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н).

8.2. Учебно-методическое обеспечение, информационное и материально-техническое обеспечение

Материально-техническое оснащение: для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Для обеспечения практической части необходимо наличия компьютера и доступа в Интернет к ним у каждого участника мастер-класса.

Расходные материалы: не задействованы

Основная литература:

1. Монк С. программируем Arduino. Профессиональная работа со скетчами [Текст] / Монк С. — . — СПб.: Питер, 2017 — 252 с.
2. Петин, В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / В. А. Петин — 3-е Изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021 — 560 с.
3. Ревич Ю. Занимательная электроника [Текст] / Ревич Ю. — 3-е Изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015 — 577 с.
4. Хоровиц П. Хилл У. Искусство схемотехники [Текст] / Хоровиц П. — 7-е Изд. — М: Бином, 2023 — 704 с.

Дополнительная литература:

5. Концепция воспитания человека в Российской Федерации. Проект / Под ред. чл.-корр. РАО В.И. Слободчикова. — М., 2022. 35 с.
6. Ценностные основы развития российского образования: теория и практика: монография / Под ред. В.П.Борисенкова, М.Л.Левицкого. - Москва, МАКС Пресс, 2023. - 544 с.

Интернет-ресурсы:

1. Готовые Arduino роботы | Занимательная робототехника / [Электронный ресурс] // Занимательная робототехника : [сайт]. — URL: <https://edurobots.org/2014/04/gotovye-arduino-roboty/>.
2. Язык С | Программирование на С и С++ / [Электронный ресурс] // Программирование на С и С++ : [сайт]. — URL: <http://www.c-cpp.ru/books/>.
3. Система эмулирования электронных схем Falstad [Электронный ресурс] // Falstad: [сайт]. — URL: <https://www.falstad.com/circuit/>
4. Система проектирования печатных плат EasyEDA [Электронный ресурс] // EasyEDA: [сайт]. — URL: <https://easyeda.com/>

8.3. Участники образовательного мастер-класса могут быть поощрены сертификатом и/ или сувенирной продукцией.