

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	



УТВЕРЖДЕНО

Первый проректор-проректор по учебной работе УлГУ

Бакланов С.Б.

(подпись)

«27» _____ 2022 г.

**ЦДО «Дом научной коллаборации»
проект «Малая академия»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Робототехническое творчество на базе платформы Arduino»

Направленность: техническая

(возраст обучающихся – 15-18 лет)

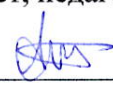
Уровень: базовый

Срок реализации программы: 72 часа

Срок освоения : 1 год

Программу составил:

Вед. программист, педагог дополнительного образования

Сиротин А.В.. 

«11» 05 _____ 2022 г.

Рекомендовано к использованию в учебном процессе:

Решение учебно-методического совета

Института открытого образования

№166 от «17» 05 _____ 2022 г.

© Является интеллектуальной собственностью УлГУ.

При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2022

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
- 2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
- 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
- 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)**
- 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 8. ОРГАНИЗАЦИОННО -ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться, и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Благодаря накопленным разработкам, он может быть настолько простым, что с ним справится школьник. В частности, такую возможность предоставляет вычислительная платформа Ардуино.

Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

Актуальность:

Учебный курс «Робототехническое творчество на базе платформы Arduino» входит в образовательную область «информатика». Он включает аудиторные занятия и (при возможности) самостоятельную работу учащихся. Курс может быть использован для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

профильной подготовки учащихся в классах физико-математического и информационно-технологического профилей. В неполном объёме курс может быть использован также при изучении информатики и технологии в непрофильных классах. Курс также предполагает знакомство с основами программированием на языке высокого уровня. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино.

Целесообразность изучения данного курса определяется: востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

Навыки, полученные при изучении этой программы, позволят обучающимся создавать железную и программную части технического решения (робота), а также бороться со сложившимися проблемами.

Цель программы:

Целью освоения программы «Робототехническое творчество на базе платформы Arduino» является формирование способности притворять задуманные на листке идеи в жизнь, соединяя программную и железную часть между собой для получения робота, решающего определенные задачи.

Задачи программы:

Изучение программы «Робототехническое творчество на базе платформы Arduino» направлено на овладение обучающимися такой компетенцией, как способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном и техническом пространстве. Исходя из этого ставятся следующие задачи:

1. формирование системы знаний и умений в области проектирования моделей, создания чертежей, обращению с новейшим оборудованием, схемотехники и программирования;
2. воспитание информационной культуры, необходимой будущему ИТ-специалисту;
3. обеспечение условий для активизации познавательной деятельности обучающихся и формирования у них опыта деятельности в ходе решения прикладных задач;
4. стимулирование самостоятельной деятельности и формированию необходимых знаний, умений, владений.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы обучающиеся должны:

— Личностные результаты:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДООП	Редакция 1	

Повышение уровня готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, формирование их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности. Формирование навыков социализации и продуктивного сотрудничества со сверстниками.

— Метапредметные результаты:

Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, повышение способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельности в планировании и осуществлении учебной деятельности.

— Предметные результаты:

Освоение на практике области на стыке многих предметов, включая физику, математику, программирование, а также технологию.

3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа рассчитана на 72 часа и разработана для обучающихся в возрасте 15-18 лет с учетом примерного портрета учащегося.

В соответствии с нормами СанПиН продолжительность занятия составляет 90 минут.

— Формы организации учебных занятий: групповые и индивидуальные.

— Формы проведения занятий: дискуссия, семинар, практическое занятие.

— Виды учебной деятельности:

- слушание объяснений учителя.
- слушание и анализ выступлений своих товарищей.
- работа с научно-популярной литературой.
- отбор и сравнение материала по нескольким источникам.
- программирование.
- просмотр учебных фильмов.
- объяснение наблюдаемых явлений.
- изучение устройства приборов по моделям и чертежам.
- анализ проблемных ситуаций.
- сборка электрических цепей.
- измерение величин.
- сборка приборов из готовых деталей и конструкций.
- выполнение заданий по усовершенствованию приборов.
- проведение исследовательского эксперимента.
- моделирование и конструирование.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОО	Редакция 1	

- по результатам электронного тестирования, завершающего изучение темы (группы тем)
- по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке
- по результатам конкурсных работ (в течение изучения курса проводится несколько творческих конкурсов)

Формы аттестации: защита проекта.

5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
	Раздел 1. Схемотехника на основе Arduino	
1.	Тема 1. Техника безопасности	1
2.	Тема 2. Простейшие схемы	3
3.	Тема 3. Изучение Arduino IDE	4
4.	Тема 4. Изучение Arduino на основе проектной деятельности	20
	Раздел 2. 3d моделирование	
5.	Тема 1. Изучение Autodesk Fusion 360	10
6.	Тема 2. 3d печать	4
	Раздел 3. Работа с паяльным оборудованием	
7.	Тема 1. Пайка электронных компонентов	4
	Раздел 4. Создание роботов	
8.	Тема 1. Виды роботов	1
9.	Тема 2. Постановка задачи и проектирование робота	3
10.	Тема 3. Создание робота	22
		72

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

Первый раздел включает в себя изучение схемотехники на основе Arduino, обучающие выполняют такие проекты, как «Светофор» (реверсивный инжиниринг, проектирование и разработка прототипа устройства), «Передача и получение данных» (получение информации и применение на практике различных способов передачи и получения информации, в том числе: от устройства к устройству, из внешней среды), «Движение» (управление моторами и сервоприводами).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДООП	Редакция 1	

Второй раздел посвящен созданию 3d модели объектов и претворение его в жизнь в виде напечатанного на 3d принтере творческого продукта.

Третий раздел посвящен освоению обучающимися пайки электронных компонентов.

В четвертом разделе обучающемуся предстоит понять задачу, для которой необходимо создать робота, спроектировать его, собрать, параллельно продумывая конструкцию и техническое оснащение робота, а в конце защитить проект своего робота.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

— Рабочее место обучающегося/ наставника:

- ноутбук
- плата Arduino с платами расширения, датчиками и т.п.
- 3d принтер
- паяльная станция и паяльники
- средства защиты
- мультиметр
- осциллограф
- инструменты

— Программное обеспечение:

- ПО для разводки плат
- Arduino IDE
- ПО для 3d моделирования

— Расходные материалы:

- пластик для 3d принтера
- средства для пайки

8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Преподаватель:

- Владеет формами и методами обучения, в том числе: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и пр.
- Использует специальные подходы к обучению всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании.
- Владеет ИКТ-компетентностями.
- Может разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа курса или дисциплины ДОП	Редакция 1	

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

— Интернет-ресурсы:

- <http://arduino.ru>
- <https://www.arduino.cc>
- <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/learn-support>



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2022-2023 учебный год

приложение к программе

«Робототехническое творчество на базе платформы Arduino»

Уровень/ год обучения	Сроки реализации, кол-во уч.недель	Кол-во занятий/нед, продолжит. занятия (мин.)	Раздел (модуль)	Всего академических часов в год	Место проведени я
первый год	36	1 (90 мин)	Раздел 1. Схемотехника на основе Arduino	28	ЦДО «Дом научной коллabora ции им. Ж.И.Алфе рова ул. 12 Сентября,9 А
	18	2 (90 мин)	Тема 1. Техника безопасности	1	
			Тема 2. Простейшие схемы	3	
			Тема 3. Изучение Arduino IDE	4	
			Тема 4. Изучение Arduino на основе проектной деятельности	20	
			Раздел 2. 3d моделирование	14	
			Тема 1. Изучение Autodesk Fusion 360	10	
			Тема 2. 3d печать	4	
			Раздел 3. Работа с паяльным оборудованием	4	
			Тема 1. Пайка электронных компонентов	4	
			Раздел 4. Создание роботов	26	
			Тема 1. Виды роботов	1	
			Тема 2. Постановка задачи и проектирование робота	3	
			Тема 3. Создание робота	22	
			Итого:	72	