



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.П. ОГАРЁВА»

(ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»)



УТВЕРЖДЕНО

решением учёного совета

ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»

(протокол от «02» 07 2024 г. № 12)

Председатель ученого совета

Ректор Д.Е. Глушко

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

«Умные вещи»

Форма обучения – очная

Объем программы: 72 часов

Срок обучения: 3 месяца

Саранск 2024

# 1 Пояснительная записка

## 1.1 Направленность программы: Техническая

## 1.2 Актуальность программы

Актуальность программы базируется на тенденциях развития электроники и бурном росте потребностей человечества во вспомогательных «Умных» электронных устройствах, а также на потребностях экономики страны в специалистах электронной техники с навыками программирования микроконтроллеров.

## 1.3 Цель программы:

**Цель** – получение практических навыков работы в области электроники и программирования микроконтроллеров в проектной деятельности обучающегося.

## 1.4 Задачи программы:

### Обучающие:

- изучить основы физики электричества;
- изучить основные виды электронных компонентов;
- сформировать навыки разработки простейших электронных схем и реализации их в виде макетов;
- познакомиться с языком программирования микроконтроллеров;
- изучить базовые конструкции текстового языка программирования;
- развить навыки программирования на практике;
- изучить основные специализированные термины на английском языке;
- привить навыки проектной деятельности.
- формирование навыков технического инженерного творчества.

### Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.
- сформировать умение критически относиться к полученному результату и его интерпретации.

### Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;

- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитывать информационную культуру личности.

### **1.5 Отличительные особенности программы, новизна**

Отличительной особенностью программы «Умные вещи» (Arduino) является то, что программа курса позволит повысить интерес учащихся к изучению предметов инженерного профиля через освоение межпредметных дисциплин, не рассматриваемых в базовом школьном курсе (основы электроники, программирование микроконтроллеров и т. д.), а также через введение учебно-исследовательской и проектно-исследовательской деятельности в рамках этих дисциплин. В процессе проведения занятий, учащиеся получают передовые знания в области компьютерных технологий и инженерных направлениях науки и техники, практические навыки работы на различных видах современного научного лабораторного оборудования.

### **1.6 Нормативные правовые акты, на которых базируется разработка программы:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства Республики Мордовия от 22 августа 2019 года № 352 «Об утверждении Порядка предоставления из республиканского бюджета Республики Мордовия гранта в форме субсидии некоммерческим организациям на обеспечение расходов по содержанию центров, реализующих дополнительные общеобразовательные программы, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования, в том числе участвующих в создании научных и научно-образовательных центров мирового уровня или обеспечивающих деятельность центров компетенций Национальной технологической инициативы»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 882/391 «Об организации и осуществлении

образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

– [Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»»;](#)

– Приказ Министерства образования Республики Мордовия от 4 марта 2019 года № 211 «Об утверждении Правил персонафицированного финансирования дополнительного образования детей»;

– [Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»](#), утвержденные [постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28](#) (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный N 61573), действующие до 1 января 2027 года.

– Устав Университета и другие локальные нормативные акты Университета.

### **1.7 Адресат программы.**

Набор в группу осуществляется на основе письменного заявления родителей и сетевого договора с образовательной организацией. Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего и старшего школьного возраста (14-18 лет), проводимых на персональном компьютере с использованием образовательных наборов по электронике и программированию микроконтроллеров.

### **1.8 Объем программы**

Объем программы и режим занятий:

Год обучения	Кол-во детей в группе	Продолжительность одного занятия в академических часах	Всего часов в неделю	Кол-во часов за 1 год	
I	Вводный	10-12	45 минут	4	72
<b>Итого:</b>				<b>72</b>	

**1.9 Срок освоения:** 12 недель

**1.10 Форма обучения:** очная с применением технологий электронного обучения.

### **1.11 Особенности организации образовательного процесса.**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической части. Теоретический материал дается в том объеме, который необходим для осмысленного выполнения практической работы. При этом учащиеся постоянно побуждаются к самостоятельному поиску дополнительной информации, используя возможности современных информационных компьютерных технологий, научную и техническую литературы и т.д.

**1.12 Организационные формы обучения:** групповые и индивидуальные, в группах одного возраста или разновозрастных группах.

Формы организации образовательного процесса: групповые, в основе процесса деятельности – индивидуальный подход к ученику.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической, практической и проектной части. Теоретический материал дается в том объеме, который необходим для осмысленного выполнения практической работы. При этом учащиеся постоянно побуждаются к самостоятельному поиску дополнительной информации, используя возможности современных информационных компьютерных технологий, научную и техническую литературу и т.д.

При проведении занятий используются три формы работы:

– демонстрационная, когда учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

– фронтальная, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;

– самостоятельная, когда учащиеся выполняют индивидуальные или командные задания в течение части занятия или нескольких занятий, а также организационно-деятельные игры, которые предполагают интенсивные формы решения междисциплинарных комплексных проблем.

**1.13 Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа (2 по 45 минут)

**1.14 Планируемые результаты освоения программы**

**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, целеустремлённости, 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 принимать и сохранять учебную задачу;

– умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

– умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

– умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны

#### **знать:**

– базовые физические законы в области электричества;

– основные виды электронных компонентов;

– базовые конструкции текстового языка программирования;

– основные инструменты программирования микроконтроллеров.

#### **уметь:**

– составлять алгоритмы для решения прикладных задач;

– реализовывать алгоритмы в виде кода, написанного на языке C;

– отлаживать и тестировать программы, написанные для модуля Arduino;

– читать и понимать электрические схемы;

– разрабатывать простейшие электронные схемы;

– реализовывать электрические схемы на макетных платах;

– представлять свой проект.

#### **владеть:**

– основной терминологией в области электроники и программирования;

– основными навыками программирования на языке C;

– навыками отладки электронных схем;

– навыками отладки программного кода.

## **1.15 Документ об обучении, выдаваемый по окончании обучения, и условия его получения обучающимся.**

**Документ об обучении** – сертификат установленного образца (получают лица, освоившие программу в полном объеме и прошедшие итоговую аттестацию).

## 2 Учебный план и учебно-тематический план

### 2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Умные вещи»

№	Наименование разделов/модулей	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	0		собеседование
2	<b>«Основы электрических явлений»</b>	8	2	6		<b>демонстрация решения кейса</b>
2.1	Физика электричества.	5	1	4		собеседование
2.2	Природные и искусственные источники электроэнергии.	3	1	2		собеседование
3	<b>«Электронные компоненты»</b>	17	6	11		<b>демонстрация решения кейса</b>
3.1	Обзор электронных компонентов.	1	1	0		собеседование
3.2	Резисторы.	2	0,5	1,5		собеседование, практическое задание
3.3	Последовательное и параллельное соединения электронных компонентов. Делители напряжения и тока.	2	1	1		собеседование, практическое задание
3.4	Измерение напряжения, тока и сопротивления.	2	1	1		собеседование, практическое задание
3.5	Конденсаторы.	2	0,5	1,5		собеседование, практическое задание

3.6	Индуктивности.	2	0,5	1,5		собеседование, практическое задание
3.7	Диоды и светодиоды.	1	0,5	0,5		
3.8	Практическая работа «Светодиодный фонарь»	2	0,5	1,5		практическое задание
3.9	Транзисторы.	1	0,5	0,5		
3.10	Практическая работа «Мультивибратор»	2	0	2		практическое задание
<b>4</b>	<b>«Платформа Arduino»</b>	<b>6</b>	<b>2,5</b>	<b>4,5</b>		<b>демонстрация решения кейса</b>
4.1	Программируемые компоненты.	1	1	0		собеседование
4.2	Разновидности модулей Arduino. Аппаратная структура модулей.	1	1	1		собеседование, практическое задание
4.3	Программное обеспечение Arduino.	1	0	1		практическое задание
4.4	Структура программы для Arduino. Типы данных языка C.	1	0,5	0,5		собеседование, практическое задание
4.5	Отладочные средства. Монитор порта.	1	0	1		практическое задание
4.6	Практическая работа «Автоматический вычислитель»	1	0	1		практическое задание
<b>5</b>	<b>«Цифровой ввод/вывод»</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>		<b>демонстрация решения кейса</b>
5.1	Цифровые линии	1	1	0		собеседование, практическое задание
5.2	Функция задержки delay	0,5	0,5	0		собеседование
5.3	Практическая работа «Светодиодный маяк»	1	0	1		практическое задание
5.4	Условное ветвление.	0,5	0,5	0		собеседование, практическое задание
5.5	Кнопки.	0,5	0,5	0		собеседование, практическое задание

5.6	Практическая работа «Светофор с кнопочным управлением»	2	0	2		практическое задание
5.7	Функции считывания времени системного таймера millis и micros	0,5	0,5	0		собеседование
5.8	Практическая работа «Автоматический светофор»	2	0	2		практическое задание
5.9	Светодиодные индикаторы	1	0,5	0,5		собеседование, практическое задание
5.10	Массивы	1	0,5	0,5		собеседование, практическое задание
5.11	Практическая работа «Автоматический светофор с цифровой индикацией времени»	4	0	4		практическое задание
5.12	Циклы	1	1	0		собеседование, практическое задание
5.13	Практическая работа «Символьное табло»	2	0	2		практическое задание
5.14	Широтно-импульсная модуляция	1	1	0		собеседование
5.15	Практическая работа «Светильник с регулируемой яркостью»	2	0	2		практическое задание
<b>6</b>	<b>«Датчики и измерения»</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>16</b>		<b>демонстрация решения кейса</b>
6.1	Принципы аналого-цифрового преобразования	1	1	0		собеседование
6.2	Конфигурация аналого-цифровой преобразователя и функции взаимодействия	2	0	2		собеседование
6.3	Практическая работа «Вольтметр»	2	0,5	1,5		практическое задание
6.4	Физические основы датчиков	2	1	1		собеседование, практическое задание
6.5	Практическая работа «Умное освещение»	2	0,5	1,5		практическое задание

6.6	Цифровые последовательные интерфейсы.	2	0,5	1,5		собеседование
6.7	Практическая работа: «Измеритель температуры и влажности»	2	0,5	1,5		практическое задание
6.8	Практическая работа «Детектор цвета»	2	0,5	1,5		практическое задание
6.9	Практическая работа «Дальномер»	2	0,5	1,5		практическое задание
6.10	Силовые ключи	17	6	11		собеседование
6.11	Практическая работа «Автомат полива растений»	1	1	0		практическое задание
6.12	Практическая работа «Сигнализация»	2	0,5	1,5		практическое задание
<b>7</b>	<b>Итоговая аттестация</b>					<b>демонстрация решения кейса</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>24,5</b>	<b>48,5</b>		

**2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**«Умные вещи»**

№ п/п	Наименования Разделов/модулей и дисциплин/тем	Всего часов	В том числе:			Форма контроля
			лекции	практиче ские занятия	самосто ятельная работа	
Модуль 1 Введение в образовательную программу, техника безопасности Всего: 1 час (из них: 1 часа – лекционных, 0 часов – практических)						
Модуль 2 Основы электрических явлений Всего: 8 часов (из них: 6 часов – лекционных, 2 часа – практических)						
2.1.	Физика электричества.	5	1	4		
2.2	Природные и искусственные источники электроэнергии.	3	1	2		
Модуль 3 Электронные компоненты Всего: 17 часа (из них: 6 часов – лекционных, 11 часов – практических)						
3.1.	Обзор электронных компонентов.	1	1	0		
3.2.	Резисторы.	2	0,5	1,5		
3.3.	Последовательное и параллельное соединения электронных компонентов. Делители напряжения и тока.	2	1	1		
3.4.	Измерение напряжения, тока и сопротивления.	2	1	1		
3.5.	Конденсаторы.	2	0,5	1,5		
3.6.	Индуктивности.	2	0,5	1,5		
3.7.	Диоды и светодиоды.	1	0,5	0,5		
3.8.	Практическая работа «Светодиодный фонарь»	2	0,5	1,5		
3.9.	Транзисторы.	1	0,5	0,5		
3.10.	Практическая работа «Мультивибратор»	2	0	2		
Модуль 4 Платформа Arduino Всего: 6 часов (из них: 2 часа – лекционных, 4 часа – практических)						
4.1	Программируемые компоненты.	1	1	0		
4.2	Разновидности модулей Arduino. Аппаратная структура модулей.	1	1	1		
4.3	Программное обеспечение Arduino.	1	0	1		
4.4	Структура программы для	1	0,5	0,5		

	Arduino. Типы данных языка C.				
4.5	Отладочные средства.	1	0	1	
4.6	Практическая работа «Автоматический вычислитель»	1	0	1	
<b>Модуль 5 Цифровой ввод/вывод</b> <b>Всего: 20 часов (из них: 6 часов – лекционных, 14 часов – практических)</b>					
5.1.	Цифровые линии	1	1	0	
5.2	Функция задержки delay	0,5	0,5	0	
5.3.	Практическая работа «Светодиодный маяк»	1	0	1	
5.4.	Условное ветвление.	0,5	0,5	0	
5.5.	Кнопки.	0,5	0,5	0	
5.6.	Практическая работа «Светофор с кнопочным управлением»	2	0	2	
5.7.	Функции считывания времени системного таймера millis и micros	0,5	0,5	0	
5.8.	Практическая работа «Автоматический светофор»	2	0	2	
5.9.	Светодиодные индикаторы	1	0,5	0,5	
5.10.	Массивы	1	0,5	0,5	
5.11.	Практическая работа «Автоматический светофор с цифровой индикацией времени»	4	0	4	
5.12.	Циклы	1	1	0	
5.13.	Практическая работа «Символьное табло»	2	0	2	
5.14.	Широтно-импульсная модуляция	1	1	0	
5.15.	Практическая работа «Светильник с регулируемой яркостью»	2	0	2	
<b>Модуль 6 Датчики и измерения</b> <b>Всего: 23 часа (из них: 7 часов – лекционных, 16 часов – практических)</b>					
6.1.	Принципы аналого-цифрового преобразования	1	1	0	
6.2.	Конфигурация аналого-цифровой преобразователя и функции взаимодействия	2	0	2	
6.3.	Практическая работа «Вольтметр»	2	0,5	1,5	

6.4.	Физические основы датчиков	2	1	1	
6.5.	Практическая работа «Умное освещение»	2	0,5	1,5	
6.6.	Цифровые последовательные интерфейсы.	2	0,5	1,5	
6.7.	Практическая работа: «Измеритель температуры и влажности»	2	0,5	1,5	
6.8.	Практическая работа «Детектор цвета»	2	0,5	1,5	
6.9.	Практическая работа «Дальномер»	2	0,5	1,5	
6.10.	Силовые ключи	1		1	
6.11.	Практическая работа «Автомат полива растений»	1		1	
6.12.	Практическая работа «Сигнализация»	1		1	
	ИТОГО:	72	22	50	

### 3 Рабочие программы учебных модулей

#### 3.3.1 Программа модуля 1 «Введение в образовательную программу, техника безопасности»

**Образовательная задача модуля:** подготовить обучающихся к изучению образовательной программы и познакомить их с учебными наборами и программным обеспечением.

**Объем дисциплины (модуля): 1 час**, в т.ч. лекций 1 час; практических - 0 часов; самостоятельной работы 0 часов.

**Содержание модуля лекции и практические занятия:**

**Литература** (указывается актуальная литература для изучения модуля):

Основная

1. Положение МГУ и ДНК, инструкции по техники безопасности, командообразование.

#### 3.3.2 Программа модуля 2 «Основы электрических явлений»

**Образовательная задача модуля:** познакомиться с основными физическими законами, изучить основные физические величины.

**Объем дисциплины (модуля): 8 часов**, в т.ч. лекций 2 часа; практических - 6 часов; самостоятельной работы 0 часов.

**Содержание модуля лекции и практические занятия:**

1. Физика электричества.

2. Природные и искусственные источники электроэнергии.

**Литература:**

Основная

1. Основы работы с Arduino:

<http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>

#### 3.3.3 Программа модуля 3 «Электронные компоненты»

**Образовательная задача модуля:** познакомиться с основными электронными компонентами, их графическим обозначением и основными измерительными приборами.

**Объем дисциплины (модуля): 17 час**, в т.ч. лекций 6 часов; практических - 11 часов; самостоятельной работы 0 часов.

**Содержание модуля лекции и практические занятия:**

1. Обзор электронных компонентов.

2. Резисторы.

3. Последовательное и параллельное соединения электронных компонентов. Делители напряжения и тока.

4. Измерение напряжения, тока и сопротивления.

5. Конденсаторы.
6. Индуктивности.
7. Диоды и светодиоды.
8. Практическая работа «Светодиодный фонарь».
9. Транзисторы.
10. Практическая работа «Мультивибратор».

#### **Литература:**

Основная

1. Основы работы с Arduino:

<http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>

### **3.3.4 Программа модуля 4 «Платформа Arduino»**

**Образовательная задача модуля:** познакомиться с конструктором на базе Arduino, основными компонентами и программным обеспечением.

**Объем дисциплины (модуля): 6 часов**, в т.ч. лекций 2 часов; практических - 4 часов; самостоятельной работы 0 часов.

**Содержание модуля лекции и практические занятия:**

1. Программируемые компоненты.
2. Разновидности модулей Arduino. Аппаратная структура модулей.
3. Программное обеспечение Arduino.
4. Структура программы для Arduino. Типы данных языка C.
5. Отладочные средства. Монитор порта.
6. Практическая работа «Автоматический вычислитель»

#### **Литература:**

Основная

1. Основы работы с Arduino:

<http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>

### **3.3.5 Программа модуля 5 «Цифровой ввод/вывод»**

**Образовательная задача модуля:** изучить команды программирования схем, освоить ввод и вывод информации.

**Объем дисциплины (модуля): 20 часов**, в т.ч. лекций 6 часов; практических - 14 часов; самостоятельной работы 0 часов.

**Содержание модуля лекции и практические занятия:**

1. Цифровые линии.
2. Функция задержки delay.
3. Практическая работа «Светодиодный маяк».
4. Условное ветвление.
5. Кнопки.
6. Практическая работа «Светофор с кнопочным управлением».

7. Функции считывания времени системного таймера millis и micros.
8. Практическая работа «Автоматический светофор».
9. Светодиодные индикаторы.
10. Массивы.
11. Практическая работа «Автоматический светофор с цифровой индикацией времени».
12. Циклы.
13. Практическая работа «Символьное табло».
14. Широтно-импульсная модуляция.
15. Практическая работа «Светильник с регулируемой яркостью».

### **Литература:**

Основная

1. Основы работы с Arduino:

<http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>

### **3.3.6 Программа модуля 6 «Датчики и измерения»**

**Образовательная задача модуля:** изучить датчики, их устройство и назначение.

**Объем дисциплины (модуля): 23 часа,**

в т.ч. лекций 7 часов; практических 16 часов; самостоятельной работы 0 часов.

**Содержание модуля лекции и практические занятия:**

1. Принципы аналого-цифрового преобразования.
2. Конфигурация аналого-цифровой преобразователя и функции взаимодействия.
3. Практическая работа «Вольтметр».
4. Физические основы датчиков.
5. Практическая работа «Умное освещение».
6. Цифровые последовательные интерфейсы.
7. Практическая работа: «Измеритель температуры и влажности».
8. Практическая работа «Детектор цвета».
9. Практическая работа «Дальномер».
10. Силовые ключи.
11. Практическая работа «Автомат полива растений».
12. Практическая работа «Сигнализация».

### **Литература:**

Основная

1. Основы работы с Arduino:

<http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>

## 4 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Умные вещи»

Начало и окончание реализации программы: январь 2024 года –май 2024 года

Каникулы: 14 дней

Продолжительность занятий: 45 минут

Продолжительность перемен: 10 минут

Образовательная недельная нагрузка на обучающихся: 4 часа.

Наименование модуля (раздела) / темы	Неделя	Кол-во часов
<b>Модуль 1 «Введение в образовательную программу, техника безопасности»</b>		
Тема 1.1 Введение в образовательную программу, техника безопасности	1 неделя	1
<b>Модуль 2 «Основы электрических явлений»</b>		
Тема 2.1 Физика электричества	1-2 недели	5
Тема 2.2 Природные и искусственные источники электроэнергии	2-3 недели	3
<b>Модуль 3 «Электронные компоненты»</b>		
Тема 3.1 Обзор электронных компонентов	3 неделя	1
Тема 3.2 Резисторы	3 неделя	2
Тема 3.3 Последовательное и параллельное соединения электронных компонентов. Делители напряжения и тока.	4 неделя	2
Тема 3.4 Измерение напряжения, тока и сопротивления.	4-5 недели	2
Тема 3.5 Конденсаторы.	5-6 недели	2
Тема 3.6 Индуктивности.	6 неделя	2
Тема 3.7 Диоды и светодиоды	7 неделя	1
Тема 3.8 Практическая работа «Светодиодный фонарь»	7 неделя	2
Тема 3.9 Транзисторы.	7 неделя	1
Тема 3.10 Практическая работа «Мультивибратор»	8 неделя	2
<b>Модуль 4 «Платформа Arduino»</b>		

Тема 4.1 Программируемые компоненты.	8 неделя	1
Тема 4.2 Разновидности модулей Arduino. Аппаратная структура модулей.	8-9 недели	1
Тема 4.3 Программное обеспечение Arduino.	9 неделя	1
Тема 4.4 Структура программы для Arduino. Типы данных языка C	9 неделя	1
Тема 4.5 Отладочные средства. Монитор порта.	10 неделя	1
Тема 4.6 Практическая работа «Автоматический вычислитель»	10 неделя	1
<b>Модуль 5 «Цифровой ввод/вывод»</b>		
Тема 5.1 Цифровые линии	10-11 недели	1
Тема 5.2 Функция задержки delay	11 неделя	0,5
Тема 5.3 Практическая работа «Светодиодный маяк»	11 неделя	1
Тема 5.4 Условное ветвление.	11 неделя	0,5
Тема 5.5 Кнопки.	11 неделя	0,5
Тема 5.6 Практическая работа «Светофор с кнопочным управлением»	11-12 недели	2
Тема 5.7 Функции считывания времени системного таймера millis и micros	12 неделя	0,5
Тема 5.8 Практическая работа «Автоматический светофор»	12-13 недели	2
Тема 5.9 Светодиодные индикаторы	13 неделя	1
Тема 5.10 Массивы	14 неделя	1
Тема 5.11 Практическая работа «Автоматический светофор с цифровой индикацией времени»	14-15 недели	4
Тема 5.12 Циклы	16 неделя	1
Тема 5.13 Практическая работа «Символьное табло»	16-17 недели	2
Тема 5.14 Широтно-импульсная модуляция	17 неделя	1
Тема 5.15 Практическая работа «Светильник с регулируемой яркостью» Практическая работа «Светильник с регулируемой яркостью»	17-18 недели	2
<b>Модуль 6 «Датчики и измерения»</b>		
Тема 6.1 Принципы аналого-цифрового преобразования	18 неделя	1
Тема 6.2 Конфигурация аналого-цифровой преобразователя и функции взаимодействия	18 неделя	2
Тема 6.3 Практическая работа «Вольтметр»	19 неделя	2

Тема 6.4 Физические основы датчиков	19-20 недели	2
Тема 6.5 Практическая работа «Умное освещение»	20-21 недели	2
Тема 6.6 Цифровые последовательные интерфейсы.	21 неделя	2
Тема 6.7 Практическая работа: «Измеритель температуры и влажности»	22 неделя	2
Тема 6.8 Практическая работа «Детектор цвета»	22-23 недели	2
Тема 6.9 Практическая работа «Дальномер»	23-24 недели	2
Тема 6.10 Силовые ключи	24 неделя	1
Тема 6.11 Практическая работа «Автомат полива растений»	25 неделя	1
Тема 6.12 Практическая работа «Сигнализация»	25-26 недели	1

## 5 Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1 Кадровое обеспечение

Название дисциплины / модуля / практики	ФИО преподавателя	Квалификация преподавателей (образование, ученая степень, ученое звание, награды, звания); квалификация преподавателей, привлекаемых к проведению занятий	Опыт профессиональной деятельности (преподавательской деятельности) (стаж работы)
«Умные вещи»	Сутягин Сергей Викторович	Техник-программист	1

### 5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Литература:

Основная

1. Основы работы с Arduino:

<http://wiki.amperka.ru/%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-arduino>

### 5.3 Материально-техническое обеспечение

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
113 (корпус 2)	Лекция и практика	Ноутбуки – 6 шт. Наборы ... – 6 шт наборы... – 6 шт

## 6 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

### 6.1 Формы аттестации

Название	Форма аттестации
Модуль 1 «Введение в образовательную программу, техника безопасности»	
Модуль 2 «Основы электрических явлений»	<i>Практическое задание</i>
Модуль 3 «Электронные компоненты»	<i>Практическое задание</i>
Модуль 4 «Платформа Arduino»	<i>Практическое задание</i>
Модуль 5 «Цифровой ввод/вывод»	<i>Практическое задание</i>
Модуль 6 «Датчики и измерения»	<i>Практическое задание</i>
Итоговая аттестация	Проект

### 6.2 Оценочные материалы

#### 6.2.1 Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Модуль	Перечень контрольных заданий ( <i>вопросов, практических заданий, задач, ситуаций, тестовых заданий и др.</i> )	Критерии оценки
Модуль 1 «Введение в образовательную программу, техника безопасности»	выполнено/не выполнено	0/5
Модуль 2 «Основы электрических явлений»	выполнено/не выполнено	0/5
Модуль 3 «Электронные компоненты»	выполнено/не выполнено	0/5
Модуль 4 «Платформа Arduino»	выполнено/не выполнено	0/5

Модуль 5 «Цифровой ввод/вывод»	выполнено/не выполнено	0/5
Модуль 6 «Датчики и измерения»	выполнено/не выполнено	0/5

## 6.2.2 Комплект оценочных средств для проведения итоговой аттестации

### Критерии оценки проектов:

1. Умение представить и защитить индивидуальную (парную, групповую) работу, умение отвечать на вопросы.
2. Самостоятельность выполнения работы, понимание темы исследования, степень владения материалом.
3. Уровень проработанности исследования.
4. Практическое использование результатов исследования.
5. Перспектива исследования результатов исследования.

### Критерии и показатели оценки мультимедийных презентаций

Основная оценка мультимедийной презентации, выполненной обучающимся, складывается из оценки целевой, структурной, содержательной и графической составляющих презентации, как продукта его самостоятельной работы и оценки процедуры защиты презентации.

Оценивание мультимедийной презентации происходит по следующим критериям и показателям:

Критерии оценки презентации	Оцениваемые показатели
Тема презентации	Соответствие темы презентации тематике семинарского занятия, программе дисциплины
Цели и задачи презентации	Соответствие целей и задач поставленной теме
Основные идеи презентации	<p><b>Соответствие содержания основных идей презентации целям и задачам:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные идеи вызывают ли интерес у аудитории</li> <li>– Количество (для запоминания аудиторией не более 4-5)</li> </ul>
Структура	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Правильное оформление титульного листа</li> <li>– Наличие последовательного плана работы</li> <li>– Наличие понятной навигации</li> <li>– Присутствует логическая последовательность информации на слайдах (вступление-основная часть-выводы)</li> <li>– Присутствуют гиперссылки на приложение к презентации</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обоснованные выводы и сделано заключение</li> <li>– Представлен список источников</li> <li>– Использован оптимальный объем слайдов для раскрытия темы</li> </ul>
<b>Содержание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Содержание соответствует теме, цели и задачам презентации и полностью раскрывает их</li> <li>– В презентации представлена достоверная информация</li> <li>– Все заключения подтверждены достоверными источниками</li> <li>– Язык изложения материала понятен аудитории</li> <li>– В содержании отсутствуют орфографические, грамматические, синтаксические и речевые ошибки</li> <li>– Актуальность, точность и полезность содержания</li> <li>– Соблюдение авторских прав при использовании источников</li> </ul>
<b>Подбор информации</b>	<p><b>Уместность использования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Графических иллюстраций</li> <li>– Статистических данных</li> <li>– Диаграмм и графиков</li> <li>– Экспертных оценок</li> <li>– Примеров</li> <li>– Сравнений</li> <li>– Художественной литературы: стихи, отрывки произведений, высказывания великих людей и т.п.</li> </ul>
<b>Защита презентации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Соблюдение регламента выступления</li> <li>– Громкое, четкое объяснение содержания слайда</li> <li>– Поддержание зрительного контакта с аудиторией</li> <li>– Показан вклад каждого из членов группы (для групповых презентаций)</li> <li>– Доклад без речевых ошибок</li> </ul>
<b>Дизайн презентации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Читаемость шрифтов презентации</li> <li>– Единый стиль оформления всех слайдов</li> <li>– Корректно ли выбран цвет фона, шрифта, заголовков (фон и цвет шрифта контрастируют, использовано не более трёх цветов в оформлении слайда)</li> <li>– Ключевые идеи выделены</li> <li>– Наличие элементов анимации</li> <li>– (не более трёх анимационных эффектов на слайде),</li> <li>– В оформлении презентации использованы фотографии, видеозаписи, звуковое сопровождение</li> <li>– На слайде представлено не более двух изображений</li> </ul>

## 6 Сведения об обновлении программы

Программа обновлена решением Ученого совета Университета:

№	Прилагаемый к ДООП документ, содержащий текст обновления	Решение об обновлении ДООП	
		дата	протокол №
1.	Приложение № 1	. 20 г.	
2.	Приложение № 2	. 20 г.	
3.	Приложение № 3	. 20 г.	
4.	Приложение № 4	. 20 г.	