

Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании  
методического совета МУДО ЦВР  
Протокол № 10 от 11.05.2023



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника с Arduino. Стартовый уровень»**

Возраст учащихся: 12-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Полянская Ирина Ивановна,  
педагог дополнительного  
образования

г. Оленегорск

2023 год

## Пояснительная записка

### Область применения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника с Arduino. Стартовый уровень» (далее - программа) направлена на формирование у учащихся компетенций в области освоения научных знаний, и развитие интереса к инженерным профессиям.

В рамках данной программы учащиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач. При их выполнении, учащиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);

- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р);

- «Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р);

- требованиями и нормами СанПиН 2.4.3648-20, 1.2.3685-21 и другими законодательными актами Российской Федерации.

**Направленность программы:** техническая.

**Актуальность программы** обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с робототехникой.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена необходимостью социализации и индивидуализации обучения. Знания, умения, навыки проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов являются элементами информационной компетенции – одной из ключевых компетенций средней и старшей школы.

**Новизна** программы состоит в использовании современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы, современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук.

**Цель** программы: формирование инженерных компетенций в областях конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- овладение учащимися принципами работы робототехнических элементов, знаниями о состоянии и перспективах робототехники в настоящее время;
- освоение «hard» и «soft» компетенциями;
- формирование умения ориентироваться на идеальный конечный результат;
- овладение технической терминологией, технической грамотности;
- формирование умения пользоваться технической литературой;
- формирование целостной научной картины мира;
- изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, технических устройств и объектов управления.

**Развивающие:**

- формирование интереса к техническим знаниям;
- развитие у учащихся технического мышления, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления;
- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;
- развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- развитие способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулирование познавательной активности учащихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

**Воспитательные:**

- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- формирование организаторских качеств;
- воспитание трудолюбия, уважения к труду;
- формирование чувства коллективизма и взаимопомощи;
- воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за

достижения отечественной науки и техники.

**Уровень программы:** стартовый.

**Возраст учащихся, участвующих в реализации программы:** 12-17 лет.

**Форма реализации программы:** очная.

**Срок реализации программы (модуля):** 1 год.

**Объем программы:** 68 часов.

**Количество учащихся в группе:** 10-12 человек.

**Форма организации занятий** – групповая, при работе над проектами – групповая, парная.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Виды учебных занятий и работ:** практические работы, беседы, лекции, выставки.

**Формы, методы, технологии обучения:**

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- диалогический;
- эвристический;
- технология индивидуальных консультаций.

**Ожидаемые результаты**

***Предметные результаты:***

В результате освоения программы учащиеся должны

***знать:***

- правила безопасной работы на занятии образовательной робототехникой;
- основные компоненты конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных компонентов;
- как использовать созданные программы;

***уметь:***

- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

***Метапредметные результаты:***

***Регулятивные универсальные учебные действия:***

***уметь:***

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

**уметь:**

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

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

**уметь:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками:

определять цели, функции участников, способов взаимодействия;

- осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

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

- управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;

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

***владеть:***

- монологической и диалогической формами речи.

***Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- воспитание чувства справедливости, ответственности;

- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;

- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Формы итоговой аттестации:** соревнования, выставки, оценка знаний элементов роботов, оценка качества программирования роботов, блиц-опрос, защита творческих проектов и исследовательских работ.

**Итоговая оценка развития личностных качеств учащегося производится по трём уровням:**

- «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающегося в течение учебного периода признаются как максимально

возможные для него;

- «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;

- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня.

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях	4	4	-	предварительная диагностика
1.	Основы алгоритмизации	24	7	17	беседа, инструктаж краткий опрос, самостоятельная работа
2.	Знакомство с электроникой	38	11	27	беседа, инструктаж краткий опрос, самостоятельная работа
	Итоговое занятие	2	-	2	краткий опрос, подведение итогов
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>22</b>	<b>46</b>	

### Содержание учебного плана

#### **Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях**

**Теория:** Ознакомление учащихся с содержанием и сутью изучаемого предмета. Формы организации и проведения занятий. Нацеленность учащихся на конкретный результат проекта, созданный ими как результат их самостоятельной познавательной, исследовательской, творческой деятельности.

Техника безопасности при работе с компьютерным оборудованием.

#### **Раздел 1. Основы алгоритмизации**

**Теория:** Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов. Допустимые действия исполнителя. Достижимые цели исполнителя.

Алгоритм как формальное описание последовательности действий исполнителя при заданных начальных данных. Непосредственное и программное управление исполнителем.

Основные алгоритмические конструкции: линейные алгоритмы, ветвления в полной и неполной формах, циклы с условием и с параметром. Аппаратная реализация виртуальных исполнителей.

Язык программирования. Основные правила языка программирования.

Знакомство со средой программирования. Двоичное кодирование команд. Справочники команд.

**Практика:** Конструктор «Программирование моделей инженерных систем». Среда Arduino IDE. Сборка программ из «пазлов-команд» по предложенной записи команд. Редактирование программы. Программирование линейного алгоритма. Составление программы, содержащей оператор ветвления. Составление программы, содержащей оператор цикла. Составление программы, сложной структуры.

## **Раздел 2. Знакомство с электроникой**

**Теория:** Техника безопасности. Общее понятие об электрическом токе. Виды источников тока и электронные компоненты. Условные графические обозначения на электрических схемах. Понятие об электрической цепи и ее принципиальной схеме. Электрическая цепь - электрическая схема. Обозначение элементов. Сборка электрических цепей по предложенным схемам. Электронный конструктор. Внесение изменений в предложенную схему.

**Практика:** Проект «Пантограф». Проект «Перетягивание каната». Проект «Маячок». Проект «Терменвокс». Проект «Миксер». Проект «Маячок с нарастающей яркостью». Проект «Кнопочные ковбои». Проект «Бегущий огонёк». Проект «Секундомер».

### **Итоговое занятие**

Подведение итогов за учебный год.

### **Материально-техническое обеспечение**

- кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 1 учащегося;
- робототехнический комплект начального уровня;
- ресурсный набор начальный уровень;
- дополнительные наборы датчиков;
- дополнительный кабель 20 см.

### **Методическое обеспечение программы**

#### **Учебно-методические средства обучения:**

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом;



- плакаты, фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

### **Программа строится на следующих принципах общей педагогики:**

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

### **Диагностика результативности образовательного процесса**

В течение всего периода реализации программы по определению уровня ее усвоения учащимися, осуществляются диагностические срезы:

1. *Входной контроль* посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.

2. *Промежуточный контроль* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Проводятся контрольные тесты, опросы, беседы, выполнение практических заданий.

3. *Итоговый контроль* проводится по окончании программы и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

### **Критерии оценки результатов аттестации учащихся**

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям,

свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;

- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

*Возможные уровни теоретической подготовки учащихся:*

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80- 100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

*Возможные уровни практической подготовки учащихся:*

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

В целях определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика на основе анализа выбранной учащимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности;

- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний, умений и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, контрольные тесты;

- итоговая диагностика проводится в конце учебного курса (выставка и защита творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Достигнутые учащимися знания, умения и навыки заносятся в сводную

таблицу результатов обучения.

**Сводная таблица результатов обучения по модулю  
по образовательной программе дополнительного образования детей**

Группа № \_\_\_\_\_

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретические знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитательные результаты	Итого
1.						
2.						
3.						

Педагог д/о \_\_\_\_\_

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:** участие во внутренних мероприятиях мини-технопарка, муниципальных и областных мероприятиях, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования.

**Оценка уровней освоения программы**

Уровни	Параметры	Показатели
<b>Высокий уровень (80-100%)</b>	Теоретические знания	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий
	Практические умения и навыки	Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища
	Конструкторские способности	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из

		преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый
<b>Средний уровень (50-79%)</b>	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания
	Практические умения и навыки	Учащийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога
	Конструкторские способности	Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Учащийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога
<b>Низкий уровень (меньше 50%)</b>	Теоретические знания	Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога
	Практические умения и навыки	Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы
	Конструкторские способности	Учащийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить

		составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом
--	--	--

### **Список литературы для педагога**

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. - М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. - М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. - Челябинск: Взгляд, 2011.
5. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. - Челябинск: Взгляд, 2011.

### **Список литературы для учащихся**

1. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014.
2. Белиовская Л.Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD- ROM). – ДМК Пресс, 2016.
3. Ермишин К.В., Косаченко С.В. Основы робототехники. Учебно-методическое пособие к образовательному набору по робототехнике «Технолаб». – М: Издательство «Экзамен», 2019.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
5. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М: Лаборатория знаний, 2017.

Программу составила  
педагог дополнительного образования  
Центра внешкольной работы

И.И. Полянская

Календарный учебный график

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника с Arduino. Стартовый уровень»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Введение в образовательную программу. Правила ТБ на занятиях</b>								
1.	сентябрь		по расписанию	беседа, тестирование	2	Введение в образовательную программу	Квантолаб Строительная, 65	беседа, предварительная диагностика
2.	сентябрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Техника безопасности при работе в мини-технопарке «Квантолаб»	Квантолаб Строительная, 65	беседа, зачёт
<b>Раздел 1. Основы алгоритмизации</b>								
3.	сентябрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
4.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Аппаратная реализация виртуальных исполнителей. Практическое занятие. Конструктор «Программирование моделей инженерных систем»	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
5.	октябрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Двоичное кодирование команд. Практическое занятие «Среда Arduino IDE»	Квантолаб Строительная, 65	беседа, краткий опрос
6.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Практическая работа «Сборка программ из пазлов-команд по предложенной записи команд»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
7.	октябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Практическая работа «Сборка программ из пазлов-команд по предложенной записи команд»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
8.	ноябрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Алгоритмы структуры	Квантолаб Строительная, 65	беседа, краткий опрос, инструктаж, самостоятельная работа
9.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Практическое занятие «Редактирование программы»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
10.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Практическое занятие «Программирование линейного алгоритма	Квантолаб Строительная, 65	краткий опрос, инструктаж, самостоятельная работа

								работа
11.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Практическое занятие «Составление программы, содержащей оператор ветвления»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
12.	ноябрь		по расписанию	практическое занятие	2	Практическое занятие «Составление программы, содержащей оператор цикла»	Квантолаб Строительная, 65	краткий опрос, инструктаж, самостоятельная работа
13.	декабрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Практическое занятие «Составление программы, сложной структуры»	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
14.	декабрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Практическое занятие «Составление программы, сложной структуры»	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
<b>Раздел 2. Знакомство с электроникой</b>								
15.	декабрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Понятие электричества. Принципиальные схемы	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, краткий опрос
16.	декабрь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Основные законы электричества. Управление электричеством	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, краткий опрос
17.	январь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Примеры электрических схем и их сборка.	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, краткий опрос
18.	январь		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Конденсатор	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
19.	январь		по расписанию	практическое занятие	2	Начало работы с Arduino. Проект «Пантограф»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
20.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Перетягивание каната»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
21.	февраль		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Резистор, характеристики	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа

22.	февраль		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Маячок»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
23.	февраль		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Фотоэффект. Фоторезистор.	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
24.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Терменвокс»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
25.	март		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Диод. Полевой транзистор. Электродвигатель.	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
26.	март		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Миксер»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
27.	март		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Светодиод, его характеристики	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
28.	апрель		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
29.	апрель		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Кнопка, ее характеристики	Квантолаб Строительная, 65	беседа, краткий опрос инструктаж, самостоятельная работа
30.	апрель		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Кнопочные ковбои»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
31.	апрель		по расписанию	беседа, практическое занятие	2	Светодиодные сборки	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж, самостоятельная работа
32.	май		по расписанию	практическое занятие	2	Проект «Бегущий огонёк»	Квантолаб Строительная, 65	инструктаж, самостоятельная работа
33.	май		по расписанию	беседа, практическое	2	Проект «Секундомер»	Квантолаб Строительная, 65	беседа, инструктаж,



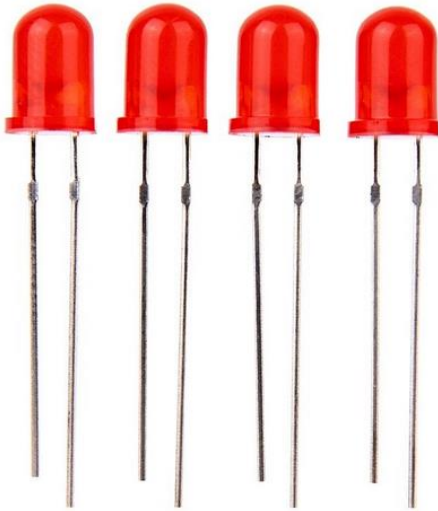
				занятие				самостоятельная работа
34.	май		по расписанию	беседа, итоговое занятие	2	Итоговое занятие	Квантолаб Строительная, 65	краткий опрос, подведение итогов
<b>Итого:</b>					<b>68</b>			

Расписание занятий: \_\_\_\_\_

## Оценочные материалы

### Вопрос 1

Какова правильная полярность подключения светодиода? \*



### Варианты ответов

- Длинная ножка (анод) к «минусу» питания, короткая ножка (катод) – к «плюсу»
- Длинная ножка (катод) к «плюсу» питания, короткая ножка (анод) – к «минусу»
- Длинная ножка (анод) к «плюсу» питания, короткая ножка (катод) – к «минусу»

### Вопрос 2

В чем необходимо обязательно убедиться перед загрузкой программы в контроллер Arduino?

### Варианты ответов

- Выбран тип платы
- В коде созданы макроопределения
- Плата физически подключена к компьютеру
- Выбран порт, к которому подключена плата

### Вопрос 3

Для назначения режима работы пинов Arduino используется:

### Варианты ответов

- директива #define
- функция pinMode()
- функция digitalWrite()
- функция digitalRead()

### Вопрос 4

Процедура void setup() выполняется \*

### Варианты ответов

- только один раз
- один раз при включении платы Arduino
- все время, пока включена плата Arduino

### Вопрос 5

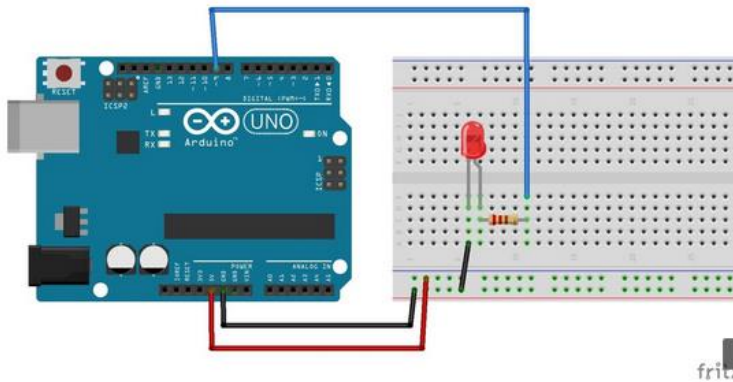
Как работает "="?

### Варианты ответов

- Это оператор сравнения
- Это оператор присваивания, он помещает значение, расположенное справа от него, в переменную, стоящую слева
- Это оператор присваивания, он делает оба операнда равными большему из них

### Вопрос 6

Для какой цели в данной схеме используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом? \*



### Варианты ответов

- Для уменьшения силы тока текущего через светодиод
- Для увеличения яркости свечения светодиода
- Для увеличения силы тока текущего через светодиод

### **Вопрос 7**

Для считывания значения с аналогового входа используется команда

#### **Варианты ответов**

- digitalRead()
- digitalWrite()
- analogRead()
- analogWrite()

### **Вопрос 8**

Функция delay()

#### **Варианты ответов**

- останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд
- останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд
- останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

### **Вопрос 9**

Для считывания значения с цифрового входа используется команда

#### **Варианты ответов**

- digitalRead()
- digitalWrite()
- analogRead()
- analogWrite()

### **Вопрос 10**

В какой строчке нет ошибки?

#### **Варианты ответов**

- if (push==1) digitalWrite(13,HIGH);
- if (push>1); digitalWrite(13,HIGH);
- if (push>=1) digitalRead(13,1);
- if (push>=1) analogRead(13,500);

### **Вопрос 11**

К чему приведет выполнение следующего кода? \*

```
1 void setup() {
2   pinMode(2, OUTPUT);
3   pinMode(3, OUTPUT);
4
5   digitalWrite(2, LOW);
6   digitalWrite(3, LOW);
7
8 }
9
10 void loop() {
11   digitalWrite(2, HIGH);
12   digitalWrite(3, HIGH);
13 }
```

### Варианты ответов

- Напряжение на 2 и 3 пине будет включаться и выключаться
- Будет включено напряжение на 2 пине, затем оно будет выключено и включено на 3
- Будет включено напряжение на 2 пине, затем на 3 пине

### Вопрос 12

Что означает появившаяся после компиляции программы ошибка " "PIN 1" was not declared in this scope"?

### Варианты ответов

- Не закрыта скоба или нет точки запятой после "PIN1"
- В скетче не объявлена переменная "PIN1"
- В функции pinMode() не использовано имя порта "PIN1"

### Вопрос 13

Какие МК являются основами Arduino:

Microchip

Intel 8051

Hitachi H8/3297

ATMEGA8 и ATMEGA168

### Вопрос 14

Что из предложенных вариантов компилирует программный код и загружает его в устройство Arduino.:

- 
- 
- 



### Вопрос 15

Как называется этот элемент



- фоторезистор
- транзистор
- ИК приемник
- ИК датчик движения

### Вопрос 16

. Какой функцией в программе можно назначить выводу порт ввода:

- `pinMode(pin, INPUT);`
- `Serial.begin(9600);`
- `void loop () { }`
- `val = Serial.read ();`

### Вопрос 17

Что делает функция `delay(n)`?

- Повторяет действие на  $n$  миллисекунд
- Приостанавливает обработку программы на  $n$  миллисекунд
- Прерывает программу на  $n$  миллисекунд
- Переключает функцию

### Вопрос 18

Для чего предназначен резистор?

- Сопротивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло
- Меняет сопротивление в зависимости от температуры
- Преобразовывает электрическую энергию в механическую
- Ничего из предложенного выше

### Вопрос 19

Что такое переменные?

- Используется для повторения блока выражений, заключённых в фигурные скобки заданное число раз
- Определяют начало и конец блока функции или блока выражений
- Это способ именовать и хранить числовые значения для последующего использования программой
- Открывают последовательный порт и задаёт скорость для последовательной передачи данных.

### Вопрос 20

Какую функция используется для выключения светодиода:

- `digitalWrite(ledPin, LOW);`
- `digitalRead(ledPin, HIGH);`

### Вопрос 21

Как можно сделать блок комментариев в Arduino:

- с помощью `()`
- с помощью `//`
- с помощью `{}`
- с помощью `/* */`

### Вопрос 22

Какая функция записывает псевдо-аналоговое значение, используя схему с широтно-импульсной модуляцией (PWM), на выходной вывод, помеченный как PWM?

- `pinMode(pin, INPUT);`
- `analogWrite (pin, value)`
- `analogRead (pin)`
- `digitalRead (pin)`

### Вопрос 23

Какой это датчик



- Датчик света
- Датчик температуры
- Датчик вибрации
- Ультразвуковой датчик

### Вопрос 24

Выбери правильный пример использования функции digitalWrite, в котором на 13 пин подается напряжение 5В

- digitalWrite(13, 5)
- digitalWrite(5, 13);
- + digitalWrite(13, HIGH);
- digitalWrite(13, LOW);

### Вопрос 25

Сколько раз выполнится цикл из примера?

```
for (int i = 0; i < 8; i++) {
```

```
//код, который выполнится нужное кол-во раз
```

```
}
```

- 1 раз
- 8 раз
- 9 раз
- Не выполнится ни разу