

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АМУРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «АмГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКИ, ДИЗАЙНА

Приезжих Максим Юрьевич

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УРОКОВ  
ТЕХНОЛОГИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА «ARDUINO»

Направление подготовки

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Профили

«Технология» и «Экономика»

Бакалаврская работа

Комсомольск-на-Амуре, 2020

Работа выполнена на кафедре теории и методики технологического образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет»

Научный руководитель: И.Г. Сапченко, доктор технических наук, профессор кафедры теории и методики технологического образования ФГБОУ ВО «АмГППУ»

Защита дипломной работы состоится: «18» июня 2020 г. в 8ч. 30 мин., в аудитории «215» в ГЭК направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профили «Технология» и «Экономика»

К защите допускаю:

Научный руководитель \_\_\_\_\_ И.Г. Сапченко  
(подпись)

Заведующий кафедрой  
теории и методики  
технологического  
образования \_\_\_\_\_ Е.С. Асланова  
(подпись)

Декан ФТЭД \_\_\_\_\_ П.Ю. Павлов  
(подпись)

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	4
<b>Глава 1. Теоретические основы разработки методического обеспечения уроков технологии</b> .....	7
1.1. Особенности обучения технологии учащихся в условиях реализации ФГОС ООО.....	7
1.2. Основы методического обеспечения уроков технологии.....	11
1.3. Урок, как основная форма организации обучения технологии.....	17
<b>Глава 2. Разработка методического обеспечения уроков технологии с использованием конструктора «Arduino»</b> .....	21
2.1. Характеристика образовательного учреждения «Инженерная школа» г. Комсомольск-на-Амуре.....	21
2.2. Алгоритм разработки проекта по технологии с применением конструктора «Arduino».....	25
2.3. Проект ««Arduino» - это просто».....	28
<b>Заключение</b> .....	45
<b>Библиографический список</b> .....	48
Приложение 1.....	54
Приложение 2.....	55
Приложение 3.....	71

## Введение

Сегодня специалист в любой сфере деятельности обязан иметь высокий уровень общечеловеческой и профессиональной культуры, знать, как пользоваться компьютером, обладать технической грамотностью, уметь работать в офисных программах, иметь знания установки программного обеспечения и программирования, самосовершенствования и находить пути решения возникающих проблем.

С этой целью в системе образования, ведутся целые циклы предметов по технологическим направлениям.

Одной из таких дисциплин является «Робототехника», набирающий большую популярность в системе школьного образования и внеурочной деятельности.

Федеральный государственный стандарт диктует новые требования к учащимся учреждений среднего образования. Прежде всего, это наличие таких качеств как практико-ориентированность, самостоятельность, готовность к изменяющимся экономическим условиям, желание постоянного самообразования на протяжении жизни. Такие характеристики учащийся способен сформировать только в том случае, если процесс его обучения был наполнен инновационными подходами и технологиями. Они должны быть личностно-ориентированными, а это значит, учитывать способности, потребности, особенности обучающихся. Одним из таких подходов является методическое обеспечение.

Применение методического обеспечения позволяет развивать самостоятельность, планировать и контролировать освоение того или иного предмета и произвести самооценку. Сущность его заключается в том, что учащийся самостоятельно достигает целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы над учебной картой, который объединяет цели обучения, учебный материал с указанием заданий, рекомендаций по выполнению этих заданий.

Актуальность проблемы и недостаточная её разработанность определили тему исследования: «Разработка методического обеспечения уроков технологии с использованием конструктора «Arduino»».

Цель выпускной квалификационной работы - разработка методического обеспечения уроков технологии с использованием конструктора «Arduino»

Объект исследования – Муниципальное Образовательное Учреждение (МОУ) города Комсомольска-на-Амуре «Инженерная школа».

Предмет исследования – методическое обеспечение уроков технологии по робототехнике.

Задачи исследования:

- изучить теоретические основы разработки методического обеспечения на уроках технологии;
- рассмотреть различные методики на уроках технологии;
- разработать методическое обеспечение уроков технологии с применением конструктора «Arduino».

Теоретической основой выпускной квалификационной работы явились научные труды ученых: Чередова И.М., Зотова Ю.Б., Подласого И.П., Сластенина В.А., Анисимова В.В., Эльконина Д.Б., Крыловой О.Н., Муштавинской И.В., Михеевой С.А.

Информационной базой послужили Закон об образовании, ФГОС, нормативно-правовые документы, документация образовательного учреждения.

В рамках системного подхода к исследованию были применены методы анализа, синтеза, группировки, сравнения, обобщения.

Научная новизна исследования заключается в том, что проектная деятельность объединила в себе традиционные теоретические идеи и инновационные подходы к построению методического обеспечения на уроках технологии.

Практическая значимость исследования состоит в том, что разработаны

и внедрён в учебный процесс проект «Arduino – это просто» с использованием методического обеспечения.

Выводы и рекомендации, полученные в результате исследования, могут быть включены в образовательный процесс школы.

Структура выпускной квалификационной работы состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложение.

Во введении отражена актуальность данной темы, цель, задачи, определены объект и предмет исследования, сформулирована научная новизна

В первой главе изучены теоретические основы разработки методического обеспечения на уроках технологии, требования ФГОС к учебной деятельности на уроках, и теория современные уроки «технологии».

Во второй главе дана характеристика (МОУ) «Инженерная школа», составлен алгоритм разработки проекта с применением конструктора «Arduino», а также организация проекта на тему ««Arduino» - это просто».

В заключении представлены обобщающие выводы по результатам проведенного исследования.

Библиографический список содержит 50 источников.

# **Глава 1 Теоретические основы разработки методического обеспечения уроков технологии**

## **1.1 Особенности обучения технологии учащихся в условиях реализации ФГОС ООО**

В ФГОС входят два уровня подготовки по «Технологии»

«Технология» (базовый уровень) – изучение предметной области «Технология» должно обеспечить:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;
- активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;
- совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;
- формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту;
- демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.

Предметные результаты изучения предметной области "Технология" должны отражать:

- осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- формирование целостного представления о техно сфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;

- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;

- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;

- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;

- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;

- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда [1].

«Технология» (углубленный уровень) – учебные планы могут быть включены дополнительные учебные предметы, курсы по выбору обучающихся, предлагаемые организацией, осуществляющей образовательную деятельность в соответствии со спецификой и возможностями организации, осуществляющей образовательную деятельность [1].

Сегодня наиболее важной составляющей частью образования является умение учащихся анализировать информацию, самостоятельно и эффективно использовать свои знания, гибко адаптироваться под постоянно изменяющиеся условия внутреннего и внешнего мира, развиваться как личности, так и уметь работать в команде.

Основной целью изучения предмета «Технология» в системе основного общего образования являются:

- формирования представления технологической сферы деятельности, современного производства и используемых в нем технологические процессы;



- формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда нового поколения на основе включения обучающихся в разнообразные виды деятельности по созданию обычных или особо значимых продуктов труда;

- овладение базовыми приёмами труда с использованием инструментов, способами управления отдельными видами бытовой техники;

- овладение общими и специальными умениями, необходимыми для проектирования и создания продуктов труда, ведения домашнего хозяйства;

- развитие у обучающихся познавательных интересов, технического мышления, пространственного воображения, интеллектуальных, творческих, коммуникативных и организаторских способностей;

- формирование у обучающихся опыта самостоятельной проектно-исследовательской деятельности;

- воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности, уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда; воспитание гражданских и патриотических качеств личности;

- профессиональное самоопределение школьников в условиях рынка труда, формирование гуманистически и прагматически ориентированного мировоззрения, социально обоснованных ценностных ориентаций;

- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;

- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;

- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

- формирование универсальных учебных действий [2].

Для успешного достижения целей изучения технологии необходимо руководствоваться следующими принципами обучения:

1. Наглядности.
2. Систематичности и последовательности.
3. Доступности и посильности.
4. Сознательного и активного участия обучающихся в процессе обучения.
5. Оперативности знаний обучающихся.
6. Научности.
7. Прочности знаний обучающихся.
8. Связи теории с практикой.
9. Визуализации.
10. Системности.
11. Активности.
12. Индивидуального подхода.
13. Кооперации.

Проектируя учебный процесс, учитель не просто подбирает методы, технологии, средства обучения, обеспечивающие работу с конкретным фрагментом содержания образования, а создаёт единый дидактический комплекс, тем самым обеспечивая целостность и взаимосвязь всех компонентов

- блоков учебного процесса:
- ценностно-целевой – совокупность целей и задач учебного процесса;
- программно-методический – вся необходимая информация относительно возможных стратегий, форм, программ и технологий обучения;
- информационный – информация, положенная в основу учебной деятельности;
- коммуникационный – формы взаимодействия между участниками учебного процесса;

- технологический – средства обучения, используемые в информационной образовательной среде.

Великие отечественные и зарубежные педагоги во все времена особое внимание уделяли индивидуальному подходу к воспитанию и образованию ребенка [33].

В работах Коменского Я.А., Руссо Ж-Ж., Оуэна Р. мы выделяем наиболее интересные выводы.

Я. А. Коменский отметил первым, что обучение должно выстраиваться, учитывая возрастные и индивидуальные особенности, которые выявляются систематическим наблюдением.

Так же данная проблема получила развитие в учениях отечественных прогрессивных педагогов:

Ушинский К.Д. разработал методику приемов индивидуального подхода к детям.

Макаренко А.С. считал, что индивидуальный подход — это неотъемлемая часть педагогики.

Цель воспитания, по Л.Н. Толстому, должна заключаться в стремлении к гармоничному развитию всех сил и способностей детей, через изучение внутреннего мира ребенка, его желаний, интересов и устремлений.

Образование, осознается людьми главенствующей социальной ценностью современности: в обществе формируется устойчивый спрос на образовательные услуги, отчетливо прослеживается динамика профессиональных ориентаций молодежи [3; 4; 5].

Изучив труды специалистов-методистов, мы составили примерный «скелет» учебно-методического комплекса по учебной дисциплине:

- нормативно-правовая документация;
- учебно-программная, планирующая документация;
- учебно-методическая документация;
- материально-техническое, информационное и программное обеспечение [23].

## 1.2 Основы методического обеспечения уроков технологии

В нашей стране технология приобретает всё больше новых ответвлений, связанных с новейшими компьютерными технологиями, программированием, робототехникой и микросхемами, что раньше считалось делом энтузиастов и обеспеченных людей, сегодня применяется на уроках технологии, активно закупается оборудование, преподавателей отправляют на курсы повышения квалификации и всё больше школ могут подготовить детей к современной жизни давая качественное, а главное соответствующее всем новым стандартам ФГОС образование, способствующее всестороннему гармоничному развитию личности [30].

Методическое обеспечение — новый этап развития научно-методической деятельности.

Конечная цель которого – оснащение учреждений передовой методикой преподавания и на этой основе обеспечение уровня работы, соответствующей потребностям общества и личности.

Методическое обеспечение – это необходимая информация, учебно-методические комплексы, т.е. разнообразные методические средства, оснащающие и способствующие более эффективной реализации программно-методической, научно-экспериментальной, воспитательной, организационно-массовой, досугово-развлекательной деятельности педагогических работников системы дополнительного образования детей [16].

Это процесс, направленный на создание разнообразных видов методической продукции, на оказание методической помощи различным категориям педагогических работников, на выявление, изучение, обобщение, формирование и распространение положительного педагогического опыта.

Одним из основных видов методической разработки считается план-конспект, с детальным изложением хода занятий.

У каждого педагога должна быть своя система контроля, она должна

включать разнообразные средства и приемы работы, чтобы обучающиеся понимали, что преподаватель постоянно контролирует их успехи, уровень и качество овладения знаниями [17].

Методика преподавания – это сложное многомерное, качественное образование.

Метод – сердцевина учебного процесса и является определяющим звеном в структуре целой цепи.

Степень сложности методики и методологии преподавания учебных дисциплин обусловлена целым рядом факторов:

- степенью профессиональной подготовленности педагога, его личностной характеристикой, его педагогическим мастерством специфичностью самой дисциплины, уровнем подготовленности школьников и многими другими факторами;

- определение пути преподавания, подбор методов, средств, принципов и являются всегда очень сложным для педагога.

Понятие «методика» имеет древнегреческие корни и может быть переведено как «путь исследования, теория, учение».

Методика как наука выделилась из теории обучения – дидактики, которая впервые в полном объеме и во многом с сохранением основных понятий и закономерностей до наших дней, была выдвинута выдающимся педагогом Я. А. Коменским еще в XVII веке. (1592-1670) [24].

Методика в самом широком смысле слова – это отрасль педагогической науки, исследующая закономерности обучения как одного из важнейших составляющих человеческой деятельности (наряду с трудом, игрой и общением).

Методика в узком смысле слова – это учение о методах обучения и воспитания. Но было бы неверно относиться к методике лишь как к простой сумме методов, приемов и организационных мер обучения.

Методика – это самостоятельная наука со своей теорией, практикой и методологией. Поэтому она предполагает подход к ее изучению точно такой

же, как и другой науке (учебной дисциплине) [24].

Исходя из этого, сложившаяся многоуровневость методики, становится очевидной.

Первый уровень – это наука, подчиняющая себе весь учебно-воспитательный процесс как итог диалектического взаимодействия и взаимопроникновения педагогики (теории образования) и дидактики (теории обучения).

Второй уровень – учение (в смысле научной дисциплины) о методах обучения, воспитания, закономерностях педагогического процесса как организованной формы получения информации.

Третий уровень – закрепленная в практике и ставшая в известной мере нормативной сумма приемов и организационных мер по изучению учебных дисциплин [25].

Наконец, речь может идти и об особенностях доведения конкретной информации, изучения не только отдельных учебных курсов, но и проблем, вопросов, то есть о частной методике.

С уровнями методики взаимосвязаны и области ее применения:

- всеобщая – весь комплекс познавательной деятельности людей, передачи и получения новой информации;
- общая – педагогический организованный процесс обучения во всем многообразии форм и уровней;
- особенная – преподавание группы наук (учебных дисциплин) или отдельной науки
- индивидуальная – деятельность конкретного педагога [25].

Из всех отраслей методики наиболее многогранной, распространенной и исследованной является методика преподавания – отрасль, исследующая закономерности организованного педагогического процесса.

В этом смысле методика должна обеспечить такую систему преподавания, которая бы наиболее адекватно выражала как содержание и тенденции развития науки, так и ее связь с практикой жизни.

Немаловажно отметить, что на методику преподавания заметное влияние оказывает специфика и содержание конкретной учебной дисциплины или группы дисциплин.

К этим факторам относятся: место и роль данной дисциплины в общей системе данного образования, внутренняя логика курса, характер аргументов и иллюстраций, степень предварительного знакомства обучаемых с данной областью знаний [24].

Методика преподавания, являясь проявлением общих закономерностей в индивидуальной творческой деятельности, выступает как в объективных, так и в субъективных проявлениях.

К объективной стороне методики преподавания относятся как основные законы, категории, структурно-логические связи данной науки, так и закрепленные в теории и практике принципы, методы, формы и средства преподавания. К субъективной стороне (личностному фактору) методики преподавания относятся:

- степень владения педагогом своим и смежным учебными предметами;
- уровень методической зрелости и педагогического мастерства, а также специфические черты педагога как личности [26].

Таким образом, методика преподавания не только теоретическая наука и учебная дисциплина, но и важный инструмент в деле подготовки специалистов современного уровня.

Рассматривая методику преподавания технологических дисциплин, следует отметить, что они входят в группу общественных дисциплин, которые имеют свои особенности.

Одной из важнейших задач формирования технологической грамотности на современном этапе является выработка умения мыслить категорией «эффективность», сопоставлять затраты и результаты, вскрывать и использовать имеющиеся резервы.

Методика преподавания технологических дисциплин опирается на положения и выводы общей методики преподавания и представляет собой

теорию обучения, взятую применительно к изучению технологии [40].

Исходя из этого, необходимо отчетливо представлять, что последовательность изложения, взаимосвязь между отдельными темами, методические приемы, используемые на уроках и на практических занятиях, характер аргументации и т.п. неразрывно связаны с тем, что именно преподается, каков метод именно данной дисциплины [41].

Нельзя не отметить особенностей преподавания экономических дисциплин, выделяемых современной методологической теорией:

- особая роль аргументированности и доказательности основных технологических процессов;
- необходимость широкого привлечения статистических материалов, графиков и чертежей;
- практическая направленность и профессиональный акцент даже на будущую профессию;
- присутствие во всех учебных занятиях современных технологических реалий, не укладывающихся даже в самые современные учебники;
- использование в качестве иллюстраций данных не только своей страны, но и зарубежных стран;
- сочетание теоретических и профессионально-прикладных моментов [27].

Вместе с тем, не только на содержание, но и на методику преподавания технологии предельно влияют особенности переживаемого этапа экономического развития мира и страны, тесная связь с состоянием формирования рыночной экономики.

Говоря о методике преподавания технологических дисциплин, нельзя не сказать об учебно-методическом обеспечении курса технология представляют собой систему взаимосвязанных элементов направленное на обеспечение эффективной организации учебно-воспитательного процесса по достижению планируемых результатов обучения.

Элементы этой системы можно классифицировать по различным



критериям: по функциональные назначения по адресату по периодичности издания по степени инновационной.

- учебно-методическая литература для учащихся

- учебно-методическая литература для преподавателя

по функциональные назначения

- программно-методическая (учебные планы, методические письма, рекомендации, справочники)

Учебно-методическое обеспечения предмета технология представляет собой систему взаимосвязанных элементов, направленных на обеспечение организации учебно-воспитательного процесса по достижению планируемых результатов обучения.

### **1.3 Урок как основная форма организации обучения технологии**

Уроки «Технологии» в школе являются первым шагом к профессиональной ориентации молодежи, особенно актуальных на сегодняшний день рабочих специальностей.

В российском образовании начаты системные изменения, направленные на обеспечение требований инновационной экономики, основанной на стремительно изменяющихся технологиях, а также запросов общества.

Основная задача здесь — построение приоритетов и структуры среднего образования в соответствии с современными потребностями рынка труда, повышение доступности качественных образовательных услуг [50].

По сравнению с выпускниками прошлых лет, нынешние выпускники более конкурентоспособны, готовы к быстрой трансформации своих представлений и ценностей, профессионально социализируются, проявляя большую целеустремленность, мотивированность в трудовой деятельности, которую начали формировать еще со школы [32].

На таких выпускников всегда есть спрос на рынке труда. Учреждения образования, в том числе и наша школа, формируя профессиональную культуру и профессиональные качества на уроках «Технологии», ориентируют учащихся на становление и поддержание на соответствующем уровне своей профессиональной репутации, на уважение таких традиционных ценностей труда, как долг, ответственность. Формирование у учащихся системного мышления, профессиональной и творческой активности, социальной компетентности и проходит как в образовательной среде, так и за счет проведения вне учебных мероприятий, выставок творческих достижений учащихся, ярмарок-распродаж и многое другое [6].

Основной формой организации обучения учащихся технологии является урок. Главная проблема встает перед учителем, как вести учет особенностей и организовать индивидуальную работу с обучающимися в процессе урочной деятельности. Наиболее востребованные на уроках технологии современные образовательные технологии такие, как метод проектов, личностно ориентированного обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, саморазвития личности, игровые технологии, технологии групповой деятельности, к которым применим также индивидуальный подход к учащимся.

Индивидуальный подход:

- наиболее успешно осуществить индивидуальный подход к учащимся, возможно применяя различные виды самостоятельной учебной работы. При выполнении учащимися самостоятельных заданий учителю видны трудности отдельных учащихся, с которыми они сталкиваются и своевременно оказывать коррекционную помощь. Так же при работе с успешными учениками учитель может давать более усложненные задания, отвечающие их высокому уровню подготовки, тем самым стимулируя развития их способностей [43].

- основной акцент в индивидуальной работе ставится на подходе к «сильным» и менее успешным по успеваемости учащимся. Соответственно

общие требования необходимости чуткого и заботливого отношения педагога к улучшению успеваемости реализуется к разным категориям учащихся.

Индивидуальный подход на уроках технологии к учащимся осуществляется через проверку и оценку знаний. С целью побуждения к регулярным занятиям, мотивирования и повышения эффективности учебной работы менее успешные в учебе школьники подвергаются более частой проверке усвоения материала. Характеру проверки и оценки знаний, а также их степени трудности свойственна некоторая дифференциация. Задания для обучающихся по теме могут быть более или менее сложные, с различной творческой направленностью в зависимости от успеваемости учащегося и его личностных особенностей.

1) Необходимым в индивидуальном подходе является коллективная направленность в построение урока, так чтоб учащиеся имели возможность помогать друг другу и взаимодействовать.

2) Необходимым в индивидуальном подходе является коллективная направленность в построение урока для того, чтобы учащиеся имели возможность помогать друг другу и взаимодействовать [6].

Урок как основная форма организации обучения технологии– это:

- урок с использованием техники (компьютер, диапроектор, интерактивная доска).
- урок, на котором осуществляется индивидуальный подход каждому ученику.
- урок, содержащий разные виды деятельности.
- урок, на котором ученику должно быть комфортно.
- урок, на котором деятельность должна стимулировать развитие познавательной активности ученика.
- урок предполагает сотрудничество, взаимопонимание, атмосферу радости и увлеченности [7].

Разработка новых подходов к проблеме совершенствования содержания технологического образования влечет за собой соответствующие

изменения в принципах организации учебного процесса, а также учебных планах и программах.

Таким образом, технология является эффективным средством развития творческого потенциала личности.

Учебный процесс в современной школе достигает наивысшей эффективности при широком использовании учителем всего арсенала средств дидактики – через комбинацию различных педагогических методов, форм, способов, приемов и алгоритмов обучения. При этом ведущую роль в образовательном процессе школы играют средства обучения.

Средства обучения в образовательном процессе, по мнению П.И. Пидкасистого – «... объект, который необходим для организации учебного процесса. ... Средства обучения используются учителем и учащимися как орудие познавательной (учебной) деятельности. В обучении они участвуют дважды: вначале как предмет усвоения, а затем как средство приобретения новых знаний» [18].

Средства обучения по мнению М.Н. Скаткина – «... дают возможность полнее и глубже раскрыть, доходчивее и проще изложить содержание излагаемого

учителем учебного материала, способствует формированию у учащихся положительных мотивов учения» [19].

Специфика учебного предмета «Технология» имеет свои характерные особенности, определенную учебную и образовательно-предметную среду, поэтому при раскрытии содержания изучаемого материала средства обучения на уроках технологии в большинстве случаев используются комплексно.

Каждому из этих средств обучения, в зависимости от педагогической ситуации, содержания и типологии учебного предмета, присущи определенные дидактические функции и возможности.

Анализ дидактических функций средств обучения, применяемых в учебном процессе, выяснил разнообразные подходы к определению их типологии.

Дидактическими функциями средств обучения являются: информационные; дидактические; воспитательные; контрольно-проверяющие и закрепляющие; адаптивные; интегративные; компенсаторные; мотивационно-стимулирующие; инструментальные; интерактивные и т.д. [20,22].

## **Глава 2 Разработка методического обеспечения уроков технологии с использованием конструктора «Arduino»**

### **2.1 Характеристика образовательного учреждения «Инженерная школа» г. Комсомольск-на-Амуре**

МОУ «Инженерная школа» г. Комсомольска-на-Амуре открыла свои двери в мир технологического прогресса в 2019 году.

Со дня открытия директором школы является Черёмухин Петр Сергеевич. Школа вмещает в себя около 330 учащихся и имеет в обеспечении самое новое оборудование.

МОУ Инженерная школа имеет в своём штате 33 преподавателя, которые выбирались на конкурсной основе «лучшие в нашем городе» и молодых специалистов которые только начали свою педагогическую деятельность в школе, коллектив образовался отличный где каждый друг другу помогает, а не считает, что его дисциплина важнее чем другие из-за чего родители активно стараются отдать своего ребенка в МОУ Инженерная школа и на сегодняшний день заявок на 5 класс имея всего 25 мест уже около 100 учащихся желающих.

Основная образовательная программа основного общего образования МОУ «Инженерная школа города Комсомольска-на-Амуре» разработана в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования к структуре основной образовательной программы, определяет содержание и организацию образовательного процесса на уровне основного общего образования и направлена на формирование общей культуры, духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие, самосовершенствование обучающихся, обеспечивающие их социальную успешность, развитие творческих способностей, сохранение и укрепление здоровья [8].

Целями МОУ «Инженерной школы» являются:

- достижение выпускниками планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья;

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности, уникальности, неповторимости;

- создание условий для развития у обучающихся интересов к сфере политехнического образования, развитие проективного мышления, формирование навыков конструирования, моделирования технологических процессов, мотивация к осознанному выбору инженерно-технических и рабочих профессий в соответствии с ситуацией на рынке труда и собственными индивидуальными возможностями.

Для достижения поставленных целей необходимо решение следующих основных задач:

- обеспечение соответствия основной образовательной программы требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО);

- обеспечение преемственности начального общего, основного общего, среднего общего образования;

- обеспечение доступности получения качественного основного общего образования, достижение планируемых всеми обучающимися, в том числе детьми-инвалидами и детьми с ОВЗ;

- установление требований к воспитанию и социализации обучающихся как части образовательной программы, формированию образовательного базиса, основанного не только на знаниях, но и на соответствующем культурном уровне развития личности, созданию необходимых условий для ее самореализации;

- выявление и развитие способностей обучающихся, в том числе детей, проявивших выдающиеся способности, детей с ОВЗ и инвалидов, их интересов через систему клубов, секций, студий и кружков, общественно полезную деятельность, в том числе с использованием возможностей образовательных организаций дополнительного образования [8].

Методологической основой ФГОС является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, учащиеся должны отвечать современным требованиям общества, быть толерантными к различным культурам, национальностям и профессионалам своего дела;

- формирование целей и образования социальной среды у учащихся, переходить к стратегии проектирования и моделирования на основе современных технологий для достижения успехов всестороннего развития;

- ориентация на достижение результата-развитие на основе УУД;

- признание решающих целей и способов образовательной деятельности;

- учитывать индивидуальные особенности обучающихся;

- разнообразие индивидуальных путей развития.

Основная образовательная программа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 11–15 лет.

Учет особенностей подросткового возраста, успешность и своевременность формирования новообразований познавательной сферы, качеств и свойств личности связывается с активной позицией учителя, а также с адекватностью построения образовательного процесса и выбором условий и методик обучения.

В соответствии с требованиями ФГОС ООО система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных связаны с овладением системой учебных действий с учебным материалом и, прежде всего, с опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.



В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

- личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведется в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно не персонифицированной информации.

- метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

- предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их [8].

В предметной области «Технология» учебного плана основного общего образования 2019-2020 учебного года для 7-х классов учебном предмет «технология» составляет 2 час в неделю Приложение 1.

Учащиеся работают на уроке с новыми конструкторами «Arduino UNO» собирая различные изделия, например: «Умная подсветка» для полки под учебники, которая реагирует на степень освещения в комнате или же система полива для цветов, которая будет подавать воду по датчикам влажности почвы, а также при необходимости включать свет на растение в пасмурные дни чтоб не нарушить процесс цветения растения.

Абсолютно любая идея учащихся может быть реализована тем или иным путем будь то модернизация или создание чего то нового чего ранее не делали. Учитель грамотно корректирует учащихся во время создания эскизов, чтобы дети поэтапно построили свою конструкцию и показали её в деле.

Так же в школе есть современный класс голографии в котором стоит 12 мощных персональных компьютеров, которые оснащены системой «Nettle

Desk» основанных на использовании технологий NVIDIA 3D, детям наглядно можно показать, как устроен двигатель внутреннего сгорания, как устроена вселенная, биологические модели бактерий, физика, химия и даже изобретения Леонардо да Винчи в объеме.

Lego Education который позволяет 5-6-классникам не углубляясь в теорию понять простейшее программирование и сборку деталей в единую конструкцию.

## 2.2 Алгоритм разработки проекта по технологии с применением конструктора «ARDUINO»

Деятельность преподавания и деятельность учения взаимосвязаны, что отражено на схеме, которая отражает этапы технологии организации и сопровождения работы обучающегося. На подготовительном этапе задачами выступают моделирование и проектирование деятельности обучающегося и конструирование методических и программных материалов для организации самостоятельной работы [35].

Подготовительный этап

Шаг 1. Корректировка учебных программ с добавлением дополнительных разделов: определение тем для самостоятельной работы, сопровождение самостоятельной работы и контроль за её выполнением (с указанием организационных форм самостоятельной работы), примеры типовых заданий для самостоятельной работы.

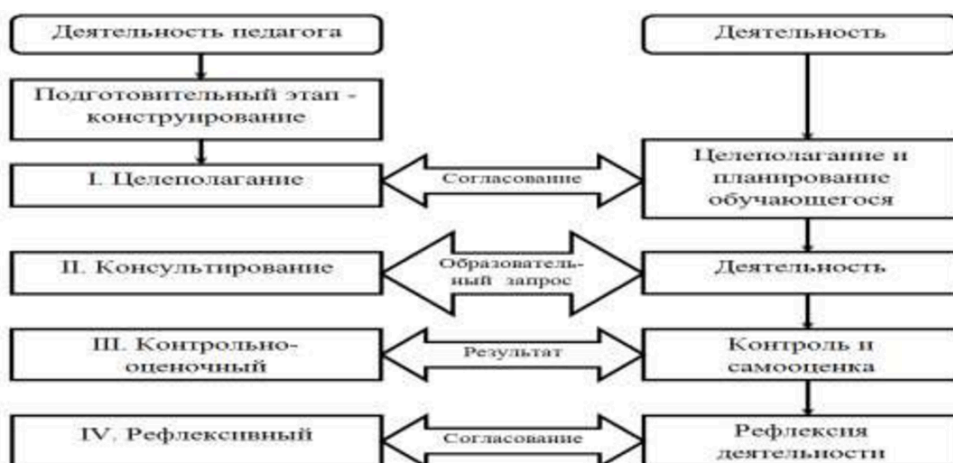


Рисунок 1 – Взаимосвязь преподавания и учения при организации проектной деятельности

Шаг 2. Разработка УМК по предмету.

Шаг 3. Отбор видов учебной работы, соответствующих основным целям и задачам учебной программы.

Шаг 4. Разработка заданий для самостоятельной работы.

Шаг 5. Расчёт количества часов и суммы баллов, которые должен набрать обучающийся в ходе выполнения самостоятельной работы.

Шаг 6. Разработка технологической карты самостоятельной работы ученика с указанием избыточных форм, методов и средств учения для предоставления учащемуся возможности выбора.

Первый этап – этап целеполагания, в задачу которого входит совместное определение цели и составление технологической карты самостоятельной работы. Обучающийся знакомится с требованиями, предъявляемыми к изучаемому предмету в целом и к выполнению заданий по самостоятельной работе в частности, выбирает виды учебной работы.

Этап целеполагания

Предъявление обучающемуся технологической карты самостоятельной работы с целью выработки плана.

Второй этап – деятельностный. Особенность данного этапа - изменение роли учителя и учащегося. Учащийся осуществляет учебно-познавательную деятельность, занимая активную деятельностную позицию. Педагог выполняет роль консультанта по образовательному запросу ученика, он отвечает учащемуся только на те вопросы, которые у него вызывают затруднения.

Образовательный запрос – это запрос педагогу от обучающегося по поводу того, что он самостоятельно не может решить учебную задачу или проблему. Типы образовательного запроса:

- информационный (не хватает источников информации для решения проблемы);

- ресурсный (не хватает ресурсов для решения проблемы);
- технологический (нет технологии, тактики, стратегии для решения проблемы);
- учебный – имеется затруднение в решении учебной задачи (от педагога требуется коррекция деятельности обучающегося);
- психологический (неадекватная самооценка, неверие в свои силы, пессимизм, отчуждение от учебной работы, снижение или отсутствие мотивации). В данной ситуации он нуждается в психолого-педагогической поддержке;
- временной (не хватает времени и энергии для решения задачи).

Согласно запросу обучающегося, выстраиваются консультационные работа.

### **Деятельностный этап:**

Шаг 1. Осуществление самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Шаг 2. Оценивание выполненной работы. Сравнение деятельности с эталоном или с критериями. В случае несовпадения – шаг 3.

Шаг 3. Коррекция деятельности.

Шаг 4. Самостоятельное оценивание выполненной работы, полученного образовательного результата

Третий этап – контрольно-оценочный. Контрольно-оценочный этап включает не только оценивание учебно-познавательной деятельности школьника со стороны педагога, но и взаимооценивание и самооценивание деятельности.

Оценивание деятельности школьников может проходить в разных форматах: комплексное оценивание заданий на основе технологической карты, ведение рефлексивного дневника, защита проектных и исследовательских работ, защита портфолио, другое

Четвертый этап – рефлексивный. Задача этого этапа – оценивание учебных достижений обучающегося и себя как субъекта учебно-

познавательной деятельности. Рефлексию рекомендуется проводить на основе следующих вопросов:

- Что получилось, что нет при осуществлении учебной деятельности? Если не получилось, то почему, что помешало?

- Какие компетенции, УУД удалось развить? В чем проявляется моя некомпетентность? Можно ли это исправить?

- Какие учебные и личностные достижения сопутствовали этому курсу? Что ещё необходимо сделать в рамках самообразования?

Следующий этап только для педагога – аналитический. Педагог анализирует полученные результаты, делает выводы и вносит коррективы в учебные задания и т. д.

Таким образом, преподаватель выходит на сопровождение самостоятельной работы школьника, которое включает в себя следующие направления:

- конструирование информационно-образовательной среды, включающее в себя необходимые ресурсы;

- согласование индивидуальных планов самостоятельной работы школьников (виды и темы заданий, сроки представления результатов, критерии выполнения заданий, разработка технологической карты);

- консультирование по образовательному запросу школьника;

- создание педагогических условий для оценивания и рефлексии самостоятельной работы школьников;

- осуществление индивидуальной педагогической поддержки школьника в его самостоятельной работе по методическому обеспечению[28].

### **2.3 Проект ««Arduino» - это просто»**

Актуальность проекта ««**Arduino**» - это просто» далее «**Arduino**» – учащиеся нашего города не все знают что на уроках технологии кроме

уборки территории школы и строгания, пиления, выжигания и обычного ручного труда, современная система обучения может предложить вариант развития в котором учащиеся мало того что будут увлечены в процесс т.к. детей привлекает всё новое и неизвестное так и осуществить работу которая поражает своей доступностью для изучения и не требует от учащегося пайки, изучение сложных программ, все изучается поэтапно не загружая голову на первом этапе изучения, по мимо всего прочего все есть в открытом доступе и каждый может научиться делать свои проекты на базе Arduino

Качество «Arduino» зависит от того где приобретён конструктор, в Китае наиболее дешевый набор это знает каждый но качество сборки и пайки оставляет желать лучшего, так же нельзя забывать об умениях сборщика ведь один грамотно проложит провода и будет понимать что куда и откуда, а другой будет ломать голову где + а где -, так же при программировании каждый волен поставить своё значение что для идеального продукта с учетом затраченной энергии определяется эффективность данного устройства, этим оно и подходит для обучения имея в запасе ряд защит от неправильного подключения в этапе сборки схемы

Простота «Arduino» заключается в том, что для сборки любой схемы имеется возможность ее изменения и проверки результата своей работы. В данном случае, при монтаже схемы используется платы и провода, не требующие пайки, что реализует возможность проявления творческих умений, т.к. у логистических устройств нет ограничений использования. «Твори, что хочешь и как хочешь и наблюдай результат. Используй в прототипах, макетах, когда нужно выяснить как лучше и эффективнее затратить ресурсы без ненужных функций. Спектр возможностей - от развлечений до космонавтики» [31].

### **Цель проекта:**

Педагогическая:	Ученическая:
- развитие познавательной активности, коммуникативных умений и	- изучить основные возможности Arduino; - познакомится с модулями и сенсорами; - изучить монтаж схемы по примеру;

жизненных компетенций	- понять специфику работы каждого модуля; - научиться компилировать скетчи и устанавливать библиотеки "Arduino IDE".
-----------------------	---

### Задачи:

Педагогические:	Ученические:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- развить познавательные процессы учащихся, способность самостоятельно действовать в проблемной ситуации;</li> <li>- развить осознание значимости работы для получения результата;</li> <li>- развить коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества, способность взаимодействовать с взрослыми и сверстниками, умение корректно отстаивать свою точку зрения, считаться с мнением товарищей.</li> <li>- воспитать умение применять свои интересы к задачам совместной деятельности с окружающими, чувство долга, умение взять на себя ответственность за порученное дело;</li> <li>- развить эмоционально-волевую сферу, способность находить средства для достижения поставленной цели.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить программное обеспечение;</li> <li>- изучить все модули и сенсоры, которые есть в наличии;</li> <li>- определить что нужно для эффективной работы устройства;</li> <li>- собрать все схемы и выявить полезность каждой, определить её возможности в быту;</li> <li>- собрать схему в группе.</li> </ul>

### Сценарий урока:

*1 Этап:* Учащиеся изучают содержание базового набора «Arduino UNO». Записывают в тетрадь названия каждого устройства, датчика, модуля для дальнейшей работы с заданиями учителя.

Учитель выясняет интерес учащихся к данному конструктору по активности перебора и записи в тетрадь названий и описания модулей.

Учащиеся распределяются парами, помогают друг другу выяснить номинал резисторов, а именно какой резистор на 220 Ом, а какой - на 10кОм.

Учитель дает презентацию по каждому из компонентов набора для того, чтобы у учащегося работала зрительная и тактильная память, не позволяя заскучать [37].

*2 Этап:* Учащиеся знакомятся с полярностью соединения, последовательностью сборки, необходимым питанием для работы схемы, изучают программное обеспечение, учат язык кодирования "Processing", собирают схему, проверяют правильность скетчей и загружают её в «Arduino». При работе алгоритма учащиеся выясняют значение каждой команды для достижения конечного результата.

После изучения набора, учащиеся приступают к сборке схем и компилированию скетчей для решения поставленной перед ними задачи, выполняя последовательность операции и определяя важность каждой команды для работоспособности устройства [48].

*3 Этап:* Учащиеся изучают листы с заданиями или файлами. Задают вопросы по сборке и правильности действия схем для успешного выполнения задания.

Учащимся выдаются ноутбуки для дальнейшего выполнения уроков. Ставится цель - изучение языка программирования, проверка правильности построения алгоритмов действий, чтоб устройство могло их считывать циклами без изменений кода.

Консультирование по вопросам неудачных попыток запуска схем.

*4 Этап:* Сбор и обработка информации по проделанной работе учащихся.

Учащиеся собирают схемы и зарисовывают их. Описывают принцип работы схем. Дают оценку сложности сборки, количеству затраченного времени, влиянию окружающей среды на работу датчиков при открытых и закрытых окнах в теплое время года, получая новый опыт при работе с «Arduino» [36].

*5 Этап:* Подготовка выводов о проделанной работе и примеров применения «Arduino» в быту.

Учащиеся посчитывают энергетические затраты и определяют целесообразность использования таких датчиков в будущем.

После того как учащиеся сделали вывод, определили возможности применения датчиков в быту, изучают:

- может ли такая схема работать от батарейки типа «Крона»?
- стоит ли использовать именно эти датчики или использовать более качественные, имеющие меньший разброс показаний и точность измерения?
- есть ли более миниатюрные аналоги?
- не перегружена ли схема устройства?



- будут ли в будущем аналогичные датчики и сенсоры, не требующие корректировок в коде и изменений конструкции?

- чем можно заменить источник питания USB от ноутбука?

*6 Этап:* Подготовка к тестированию по программированию «Arduino».

После того, как учащиеся сдали все задания, проводится урок на повторение пройденного материала.

После этого учащиеся сдают тесты. Учитель проверяет работы и выдает результаты тестов на руки.

По результатам тестов проводится работа над ошибками, консультирование, определение вопросов вызвавших затруднения.

Оценка тестов производится по пятибалльной шкале, с учетом работы над ошибками [47].

*7 Этап:* Выполнение самостоятельной работы.

После планового тестирования по программированию «Arduino», учащиеся приступают к самостоятельной разработке схем, направленных на креативное мышление в сфере использования микроконтроллеров в быту.

А именно, при сборке электронного устройства по эскизу на монтажную плату должно обеспечиваться цветовое различие монтажных линий связей компонентов схемы. Например: линия связи GND – цвет проводника черный; линия электропитания 5v – цвет проводника красный. Это предотвращает путаницу проводов в случае не работоспособности схемы для обеспечения возможности исправления ошибки, не разбирая схему, а так же определения возможности модернизации схемы для узконаправленного применения.

Поставленные цели учащихся выполнены.

Выводы о проделанной работе, выставление оценок.

*8 Этап:* Подведение итогов.

Учащиеся оценивают выполненную работу со своей точки зрения: плюсы и минусы предложенного варианта схемы; возможность собрать на базе полученной схемы, более крупную и сложную; оценивают, в какой степени интересный был урок [34].

Методика выполнения работы:

В «Arduino IDE» все написанные скетчи компилируются в программу на языке C/C++ с минимальными изменениями. Компилятор «Arduino IDE» значительно упрощает написание программ для этой платформы и создание устройств на «Arduino» становится намного доступней пользователям, не имеющих больших познаний в языке C/C++. Предложим справку с описанием основных функций языка «Arduino» с примерами в таблице 1 [29].

Таблица 1 – Основные функции языка «Arduino IDE»

<i>Язык Arduino</i>	<i>Пример</i>	<i>Описание</i>
<i>Операторы</i>		
setup()	<pre>void setup() {   pinMode(3, INPUT); }</pre>	Функция используется для инициализации переменных, определения режимов работы выводов на плате и т.д. Функция запускается только один раз, после каждой подачи питания на микроконтроллер.
loop()	<pre>void loop() {   digitalWrite(3, HIGH);   delay(1000);   digitalWrite(3, LOW);   delay(1000); }</pre>	Функция loop крутится в цикле, позволяя программе совершать вычисления и реагировать на них. Функции setup() и loop() должны присутствовать в каждом скетче, даже если эти операторы в программе не используются.
<i>Управляющие операторы</i>		
if	<pre>... if (x &gt; 100) digitalWrite(3, HIGH); if (x &lt; 100) digitalWrite(3, LOW); ...</pre>	Оператор if используется в сочетании с операторами сравнения (==, !=, <, >) и проверяет, достигнута ли истинность условия. Например, если значение переменной x больше 100, то включается светодиод на выходе 13, если меньше — светодиод выключается.
if..else	<pre>... if (x &gt; 100) digitalWrite(3, HIGH); else digitalWrite(3, LOW); ...</pre>	Оператор else позволяет сделать проверку отличную от указанной в if, чтобы осуществлять несколько взаимно исключаящих проверок. Если ни одна из проверок не получила результат ИСТИНА, то выполняется блок операторов в else.
switch...case	<pre>... switch (x) {   case 1: digitalWrite(3, HIGH);   case 2: digitalWrite(3, LOW);   case 3: break;   default: digitalWrite(4, HIGH); }</pre>	Подобно if, оператор switch управляет программой, позволяя задавать действия, которые будут выполняться при разных условиях. Break является командой выхода из оператора, default выполняется, если не выбрана ни одна альтернатива.

	...	
for	<pre>void setup() { pinMode(3, OUTPUT); } void loop() { for (int i=0; i &lt;= 255; i++){ analogWrite(3, i); delay(10); } }</pre>	<p>Конструкция for используется для повторения операторов, заключенных в фигурные скобки. Например, плавное затемнение светодиода.</p> <p>Заголовок цикла for состоит из трех частей: for (initialization; condition; increment) — initialization выполняется один раз, далее проверяется условие condition, если условие верно, то выполняется приращение increment. Цикл повторяется пока не станет ложным condition.</p>
while	<pre>void loop() { while (x &lt; 10) { x = x + 1; Serial.println(x); delay(200); } }</pre>	<p>Оператор while используется, как цикл, который будет выполняться, пока условие в круглых скобках является истиной. В примере оператор цикла while будет повторять код в скобках бесконечно до тех пор, пока x будет меньше 10.</p>
do...while	<pre>void loop() { do { x = x + 1; delay(100); Serial.println(x); } while (x &lt; 10); delay(900); }</pre>	<p>Оператор цикла do...while работает так же, как и цикл while. При истинности выражения в круглых скобках происходит продолжение работы цикла, а не выход из цикла. В приведенном примере, при x больше 10 операция сложения будет продолжаться, но с паузой 1000 мс.</p>
break continue	<pre>switch (x) { case 1: digitalWrite(3, HIGH); case 2: digitalWrite(3, LOW); case 3: break; case 4: continue; default: digitalWrite(4, HIGH); }</pre>	<p>Break используется для принудительного выхода из циклов switch, do, for и while, не дожидаясь завершения цикла.</p> <p>Оператор continue пропускает оставшиеся операторы в текущем шаге цикла.</p>
<i>Синтаксис</i>		
; (точка с запятой)	<pre>... digitalWrite(3, HIGH); ...</pre>	<p>Точка с запятой используется для обозначения конца оператора. Забытая в конце строки точка с запятой приводит к ошибке при компиляции.</p>
{ (фигурные скобки)	<pre>void setup() { pinMode(3, INPUT); }</pre>	<p>Открывающая скобка “{” должна сопровождаться закрывающей скобкой “}”. Непарные скобки могут приводить к скрытым и непонятным ошибкам при компиляции скетча.</p>
// (комментарий)	<pre>x = 5; // комментарий</pre>	<p>Комментарии используются для напоминания, как работает программа. Они игнорируются компилятором и не экспортируются в</p>

		процессор, не занимая место в памяти микроконтроллера.
#define	#define ledPin 3	Директива #define позволяет дать имя константе. Директива служит исключительно для удобства и улучшения читаемости программы.
#include	// библиотека для серво #include <Servo.h>	Директива #include используется для включения сторонних библиотек в скетч. Помните, что директивы #include и #define, не требуют точки запятой.
<i>Типы данных</i>		
boolean	boolean val = false;	Переменная boolean может принимать значение — true или false. Каждая переменная типа boolean занимает один байт в памяти микроконтроллера.
char	// оба значения эквивалентны char val = 'A'; char val = '65';	Тип данных char хранит символьное значение и занимает в памяти 1 байт. Символы пишутся в одинарных кавычках, например: 'A', но в памяти символы хранятся в виде чисел.
byte	byte val = 255;	byte — без знаковый тип данных для хранения чисел в диапазоне от 0 до 255. Переменная занимает в памяти 1 байт.
int	int val = 32767;	Тип данных для хранения целых чисел. Переменная типа int хранит целочисленные 16-битные значения в диапазоне от -32768 до 32767.
unsigned int	unsigned int val = 65535;	Переменная типа unsigned int также может хранить двухбайтовые значения. Но вместо отрицательных чисел хранит только положительные значения в большом диапазоне от 0 до 65535.
float	float val = 25.1547;	Переменная типа float служит для хранения чисел с десятичным разделителем. Числа с плавающей точкой позволяют более точно описать аналоговые величины, чем целые числа. Точность дробных чисел составляет 6-7 знаков — это общее количество цифр, а не количество цифр после запятой.

Подробно «Arduino», язык программирования для начинающих пользователей представлен в таблице. Микроконтроллер «Arduino» программируется на языке, основанном на C/C ++. Язык программирования «Arduino» является разновидностью C++, т.е. персонального языка программирования «Arduino» не существует [44;45].

Скачать книгу PDF можно ниже. Отметим, что программирование «Arduino» намного проще, чем язык C++.

Например. На языке программирования «Arduino» включить в скетче последовательный порт на скорости 9600 бит в секунду можно всего лишь одной строчкой: `Serial.begin(9600);`

При использовании C/C++ нам бы пришлось долго разбираться с документацией на микроконтроллер и написать в скетче нечто подобное:

```
UBRR0H=((F_CPU/16+9600/2)/9600-1)>>8;
```

```
UBRR0L=((F_CPU/16+9600/2)/9600-1);
```

```
sbi(UCSR0B,RXEN0);
```

```
sbi(UCSR0B, TXEN0);
```

```
sbi(UCSR0B, RXCIE0); [10].
```

Таблица 2 – Технологическая карта урока «Технологии» знакомство с «Arduino» «мигающий светодиод»

Урок №1	
<i>Тема урока</i>	Знакомство с «Arduino» «мигающий светодиод»
<i>Цель деятельности учителя</i>	Познакомить учащихся с «Arduino» и её компонентами
<i>Тип урока</i>	Урок открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков
<i>Планируемые результаты</i>	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-актуализация опорных знаний</li> <li>-перенос знаний в новые условия.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулятивные содействовать развитию у учащихся умения осуществлять самоконтроль и взаимоконтроль, самооценку учебной деятельности, умения принимать и сохранять учебную задачу</li> <li>- Коммуникативные -адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые средства, для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание; -допускать возможность существования у членов команд различных точек зрения, в том числе, не совпадающих с его собственной; -использовать речь для регуляции своего действия</li> <li>- Познавательные -способствовать развитию компетентности старшеклассников в области политологии; -способствовать развитию у учащихся компетенций сравнения, группировки, анализа</li> </ul>

	и синтеза; -осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием предложенных возможностей интернета, текстов, газет и т. Д. <i>Личностные:</i> -формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное, политическое многообразие современного мира; -воспитание приверженности к демократическим ценностям -формирование ответственного отношения к учению.
<i>Методы и формы обучения</i>	Методы: частично-поисковый. Формы: индивидуальная, фронтальная, работа в парах
<i>Образовательные ресурсы</i>	материальные
<i>Оборудование</i>	Конструктор «Arduino UNO», словарь урока, раздаточный материал, учебники, тетради
<i>Наглядно-демонстрационный материал</i>	Учебники, демонстрация собранной модели из «Arduino UNO» на макетной плате
<i>Основные понятия</i>	Breadboard, «Arduino IDE»

<i>Основные этапы урока</i>	<i>Время (мин)</i>	<i>Цель этапа (задачи урока)</i>	<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность обучающихся</i>	<i>Формируемые УУД</i>
<i>I. Организационный момент</i>	5	Подготовка учащихся к усвоению новых знаний	Приветствует учеников. Проверяет готовность к уроку, выдаёт индивидуальные задания к уроку.	Воспринимают на слух, визуальную контролируют свою готовность к уроку.	<i>Личностные:</i> самоорганизация. <i>Регулятивные:</i> способность регулировать свои действия, прогнозировать деятельность на уроке.
<i>II. Актуализация знаний</i>	15	Целеполагание и постановка задач. Систематизировать имеющиеся у учащихся знания	Запишите и ответьте на вопросы: 1.Что такое «Arduino»? 2.Что делает Arduino? 3.Каким языком кодирования кодируется «Arduino»?	Записывают определения Breadboard «Arduino IDE»	<i>Личностные:</i> осознание своих возможностей. <i>Регулятивные:</i> умение регулировать свои действия, взаимодействовать в группе. <i>Познавательные:</i> Умение анализировать, выделять и формулировать задачу; умение осознанно строить речевое

					высказывание.
<i>III. Поисково-исследовательский этап</i>	10	Выбор соединения для выполнения поставленной задачи	Объясняет классификацию всех видов деятельности и зависимость того от другого	Общение с учителем, объяснение собственного мнения по данной теме	<i>Личностные:</i> проявление интереса и активности в выборе решения; установление личностного смысла знания. <i>Регулятивные:</i> умение составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль по результату. <i>Познавательные:</i> умение рационально использовать технологическую информацию; оценивать технологические свойства материалов, ориентироваться в средствах и технологиях обработки материалов; умение подбирать инструмент и оборудование.
<i>IV. Первичное осмысление и закрепление</i>	10	Закрепляют получаемые знания на исторических примерах	Рассказывает, как начать работать с «Arduino»	Записывают термины, и алгоритм действий для начала работы с «Arduino»	<i>Познавательные:</i> общеучебные – умение структурировать знания; логические – дополнение и расширение имеющихся знаний. <i>Регулятивные:</i> принимать и сохранять учебную задачу; учитывать выделенные

					учителем ориентиры действия.
<i>V. Итоги урока. Рефлексия</i>	3	Обобщение полученных на уроке сведений	Проводит беседу по вопросам: 1. Что такое «Arduino IDE»? 2. Что делает Arduino уникальной? 3. Почему «Arduino» устанавливается вместе с JAVA?	1. Отвечают на вопросы. 2. Определяют свое эмоциональное состояние	<i>Личностные:</i> понимают значение знаний для человека и принимают его; развивают способность к самооценке <i>Регулятивные:</i> прогнозировать результаты уровня усвоения изучаемого материала
<i>VI. Домашнее задание</i>	2	Закрепление знаний и терминов	Объясняет домашнее задание	Записывают домашнее задание	

### *Учебная карта знакомство с «Arduino» урок 1 «мигающий светодиод»*

Учащимся выдается на рабочий стол

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления)
2. Breadboard (Макетная плата для сборки)
3. Провода 2шт «папа-папа» (для соединения с макетной платой)
3. Светодиод
4. Резистор
5. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы)

Что нужно знать для соединения

Breadboard представляет из себя сетку из гнезд, для соединения по схеме (рисунок 1):



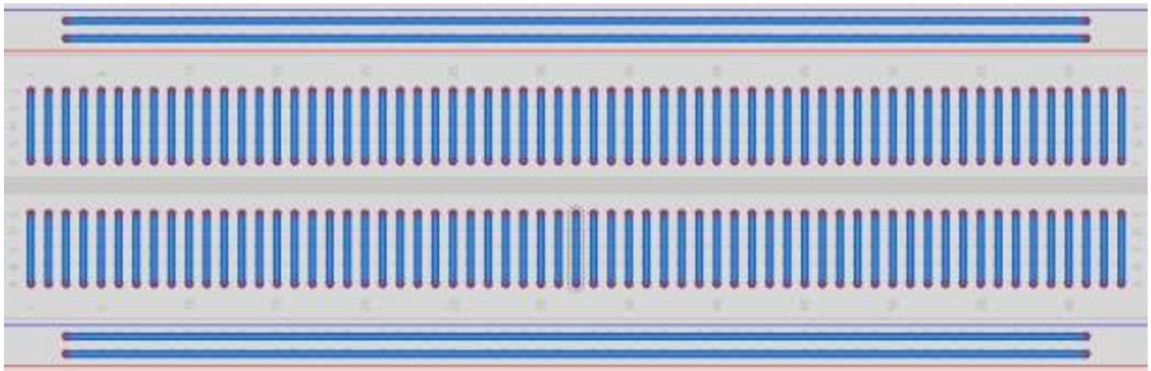


Рисунок 1. Breadboard (монтажная плата)

Для удобства приводим схему подключения светодиода на «Arduino» (рисунок 2):

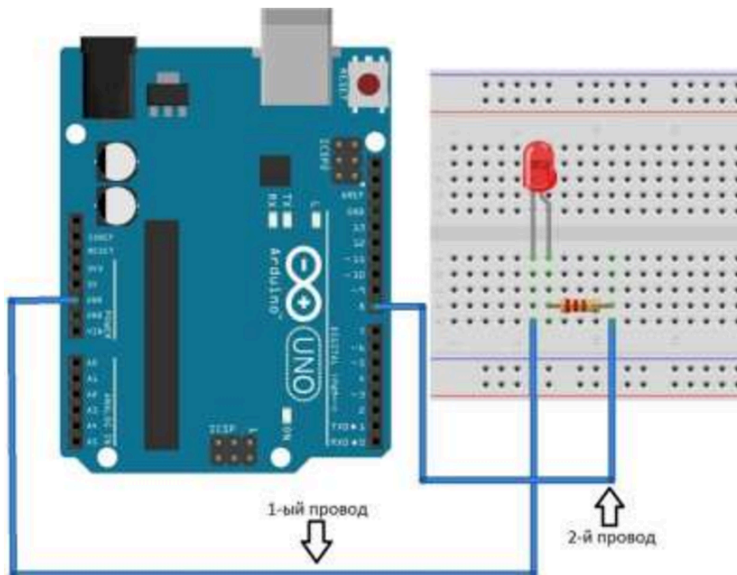


Рисунок 2. Схема подключения светодиода на Arduino

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку) [46].

```
int led = 8;
void setup()
{
  pinMode(led, OUTPUT);
}
void loop()
{
  digitalWrite(led, HIGH);
  delay(1000);
```

```
digitalWrite(led, LOW);
delay(1000);
}
```

Нажимаем кнопку загрузить, ожидаем загрузки и контрольного моргания диода RX на плате «Arduino»

В конечном итоге должен получиться мигающий светодиод [42].

Ошибки.

1. Проверьте правильность сборки.
2. Проверьте, что все компоненты были подключены, дополнительно прижмите (без приложения усилий).
3. Убедитесь, что диод подключен маленькой ножкой к контакту GND.
4. Проверьте плату в программе «Arduino IDE» во вкладке Инструменты-«Arduino UNO» [45].
5. Проверьте порт во вкладке Инструменты-порт.
6. Проверьте USB соединение [12].

Следующие уроки по Arduino в приложении 2.

Тест в приложении 3[49].

### *Рефлексия*

Таблица 3 – Лист самооценки учащихся

Учащиеся	Постановка целей урока	Знание теории	Умение производить расчеты	Ваш вклад в работу команды	Общение в группе	Самооценка
1. Воробьев Андрей	Понравилось	Понравилось	Понравилось	Не понравилось	Не понравилось	Интересно
2. Громов Никита	Понравилось	Понравилось	Понравилось	Понравилось	Не понравилось	Интересно
3. Иванов Илья	Понравилось	Не понравилось	Понравилось	Понравилось	Интересно	Понравилось
4. Кудряшов Борис	Понравилось	Понравилось	Не понравилось	Понравилось	Интересно	Понравилось
5. Леснов Кирилл	Понравилось	Понравилось	Понравилось	Вызвало затруднение	Вызвало затруднение	Понравилось
6. Попов Михаил	Интересно	Понравилось	Не понравилось	Понравилось	Интересно	Не понравилось
7. Соколов Максим	Понравилось	Понравилось	Не понравилось	Интересно	Интересно	Не понравилось

			ь			ь
8.Ткаченко Вячеслав	Понравилось	Понравилось	Вызвало затруднение	Понравилось	Интересно	Не понравилось
9. Хмелев Сергей	Понравилось	Интересно	Понравилось	Не понравилось	Не понравилось	Понравилось
10.Щербаков Данил	Понравилось	Интересно	Вызвало затруднение	Понравилось	Интересно	Понравилось
11. Будько Роман	Понравилось	Понравилось	Не понравилось	Интересно	Интересно	Понравилось
12. Ковалёв Ефим	Понравилось	Понравилось	Не понравилось	Интересно	Не понравилось	Не понравилось
Примечание. Что понравилось, не понравилось, вызвало затруднение, интересно?						

С учащимися 7 «А» был проведен анализ самооценки.

При анализе 12 учащихся достигли цели с результатом «Отлично», по теории - 11 учащихся, по расчетам - 5 учащихся, по личному вкладу - 9 учащихся, по общению - 7 учащихся и по самооценке - 8 учащихся, что отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Данные самооценки учащихся 7 «А» класса

	Цели	Теория	Расчеты	Личный вклад	Общение	Самооценка
Отлично	12	11	5	9	7	8
Хорошо	0	0	5	2	3	4
Затруднения	0	0	2	1	2	0

На основе данных таблицы 3 построена диаграмма оценивания проекта ««Arduino» – это просто»

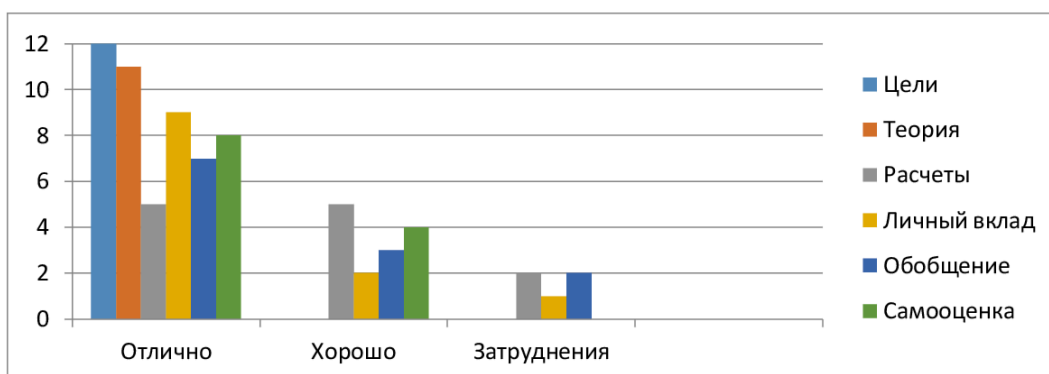


Рисунок 3. Диаграмма оценивания проекта

В диаграмме указаны статистические данные самооценки детей (12 человек).

Очень важно для учителя провести самоанализ урока и рефлексию учащихся.

Самоанализом является оценка собственных результатов деятельности и ее последующая корректировка. А анализ - это мысленное разложение предмета на части для их сопоставления и последующего выявления наиболее существенных свойств и качеств [21].

Для оценки результатов урока выбрали «Карту аспектного анализа и самоанализа», она представлена в таблице 5 [21].

Проанализировав урок, пришли к выводу, что из 10 возможных баллов - набрали 9.

Школьникам был предложен готовый план урока и осуществление практической деятельности на нем. Недостаток педагогического опыта не позволил организовать школьников на достижение намеченной цели и учебные действия осуществлялись по плану, предложенному учителем.

Подводя итоги проведенного урока, можно сделать вывод, что ученики в полной мере освоили учебный материал. При подготовке проекта были выполнены все требования в соответствии с ФГОС, были сформированы УУД (личностные, предметные, межпредметные) [38].

Таблица 5 – Карта аспектного анализа и самоанализа урока

Параметры урока	Критерии оценки	Оценивание	Само-оцениван

			ие
Определение темы урока. Постановка целей и задач.	Учитель сообщает тему. Этап целеполагания отсутствует.	0	
	Определение темы и целеполагания осуществляется только учителем.	1	
	В процессе формулирование темы, определения целей и задач принимают участие обучающиеся.	2	2
Планирование деятельности. Осуществление практической деятельности.	Этап планирования отсутствует. Деятельность по плану не осуществляется. Учащиеся выполняют ряд задач.	0	
	Работа ведется по плану, предложенному учителем.	1	1
Форма взаимодействия при осуществлении практической деятельности.	Применяется фронтальный метод организации деятельности. Оценка результатов деятельности обучающихся не осуществляется ни в какой форме.	0	
	Применяется преимущественно фронтальный метод организации деятельности. Учитель осуществляет контроль и коррекцию хода и результатов. Оценка результатов осуществляется только учителем.	1	
	Учитель организует деятельность обучающихся, применяя групповой и индивидуальный методы. Обучающиеся самостоятельно формулируют возникшие затруднения и осуществляют коррекцию. Применяются формы самоконтроля и взаимоконтроля. Оценка результатов осуществляется не только учителем, но и обучающимися.	2	2
Подведение итогов деятельности Параметры урока.	Подведение итогов деятельности не осуществляется ни в каком виде.	0	
	Учитель выясняет у обучающихся, что они узнали и запомнили.	1	
	Учитель организует рефлексию.	2	2
Формирование УУД.	В течение всего урока формирование УУД не организовано учителем, идет работа только по предметным результатам.	0	
	В течение всего урока педагог лишь единожды целенаправленно способствовал формированию УУД.	1	
	В течение всего урока педагог целенаправленно способствовал формированию не менее двух УУД.	2	2
Итого баллов:			9

Личностные УУД были сформированы на последнем этапе урока – рефлексии, когда каждый ученик оценивал свою собственную работу на уроке. Предметные и межпредметные УУД формировались на протяжении всего урока на всех этапах [39].



## Заключение

Термин «методическое обеспечение» в двух смыслах: как процесс и как результат.

Методическое обеспечение как процесс – это планирование, разработка и создание оптимальной системы учебно-методической документации и средств обучения.

Методическое обеспечение как результат – это совокупность всех учебно-методических документов, представляющих собой системное описание образовательного процесса, который впоследствии будет реализован на практике. В этом смысле методическое обеспечение является дидактическим средством управления подготовкой учащихся, комплексной информационной моделью педагогической системы.

Изучив труды учёных, мы пришли к выводу, что методическое обеспечение является неотъемлемой частью образовательного процесса в школе. Ведь именно оно является инструментом осуществления новых требований ФГОС.

В рамках осуществления первой задачи, мы рассмотрели нормативно-правовую базу, регламентирующую процесс образования в школе. Это Федеральный Закон «Об образовании», ФГОС среднего общего образования, распоряжения Правительства Российской Федерации, по средствам которых мы сделали заключение, что нашей стране на современном этапе технологического развития необходимы высококлассные специалисты и МОУ «Инженерная школа» города Комсомольска-на-Амуре способна подготовить учеников готовых стать настоящими инженерами.

Так как технология нашей страны живёт в режиме обновления, постоянного совершенствования методов обучения и принципов управления, к учащимся предъявляются совершенно новые требования. Именно поэтому необходимо внедрять такие методические обеспечения, как «Arduino – это просто» в образовательный процесс школ города, которое отвечает современным требованиям ФГОС.

В методическом обеспечении «Arduino – это просто» лежит компетентностный подход. Современное школьное образование должно быть ориентировано не на получение учащимся знаний-шаблонов, а на развитие творческих способностей, самостоятельности в принятии ответственных решений, познавательного потенциала. Эту задачу можно решить путём внедрения в методическое обеспечение дисциплин новых подходов.

Под обучением мы понимаем совокупность самостоятельных учебных комплексов, основанных на делении изучаемого материала учебной дисциплины на модули, способствующие формированию и развитию у обучающихся профессионального мышления, навыков самообразования, умения ставить и решать производственные задачи. Каждый модуль представляет собой учебную программу, включающую в себя пакет учебных материалов (теоретических, практических, программных) для аудиторного и внеаудиторного самостоятельного изучения, методических рекомендаций по усвоению учебного материала, комплекса контрольных заданий, направленных на формирование отдельных компетенций.

Решение задачи предполагало осуществление экспериментального исследования с разработкой методического обеспечения уроков технологии с использованием конструктора «Arduino» и плана оценки его эффективности.

Данная задача реализована в полном объеме. Нами был проведён констатирующий и основной эксперимент основной (формирующий).

В ходе констатирующего эксперимента мы провели работу по диагностике состояния методического обеспечения в МОУ «Инженерная школа» города Комсомольск-на-Амуре. Мы пришли к выводу, что данному образовательному учреждению возможно применить методическое обеспечение уроков технологии с использованием конструктора «Arduino» т.к. есть материальная база для её использования

Основной эксперимент, который включал в себя внедрение методического обеспечения в образовательный процесс экспериментальной группы, показал её положительное влияние на результаты овладения



предметом.

Цели и задачи дипломной работы выполнены.

## Библиографический список

1. ФГОС – Федеральные государственные образовательные стандарты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fgos.ru>
2. «Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли»: Пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2010.
3. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения. М.: Педагогика, 1982.
4. Сухов, В.П. Системно-деятельностный подход в развивающем обучении школьников. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2004.
5. Шевчук, О.В. Формирование УУД в рамках внедрения ФГОС ООО. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru> - Дата обращения 9.06.2020.
6. Гордеева С.И. Реализация ФГОС на уроках технологии: индивидуальный подход к учащимся средней общеобразовательной школы // Образование: прошлое, настоящее и будущее: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Краснодар, август 2016 г.). — Краснодар: Новация, 2016. — С. 50-52. — Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/205/10901/>
7. Букреева С.Н., Мухортова И.И. Современный урок как основополагающий компонент в образовательном процессе XXI века // Молодой ученый. — 2014. — №2. — С. 738-740. — Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/61/9151/>
8. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://инженерная-школа-дв.рф>
9. Применение конструкторов «Arduino» на уроках технологии [Электронный ресурс] <https://infourok.ru> Дата обращения 9.06.2020

10. Язык программирования Arduino C++  
[Электронный ресурс] <https://роботехника18.рф> Дата обращения 13.06.2020
11. Курс «Arduino для начинающих»  
[Электронный ресурс] <http://edurobots.ru> Дата обращения 13.06.2020
12. Модуль 2. «Ардуино – Шилд» [Электронный ресурс]  
<https://роботехника18.рф> Дата обращения 13.06.2020
13. Робототехника [Электронный ресурс] <https://www.robots4life.ru/>  
Дата обращения 13.06.2020
14. Робототехника Ардуино [Электронный ресурс]  
<https://роботехника18.рф> Дата обращения 13.06.2020
15. Дружинин, В.И. Методическая работа в образовательном учреждении. – Курган, ИРОСТ, 2011. -138с.
16. Жарков А.Д. Технология культурно-досуговой деятельности: Учебное пособие для студентов вузов культуры и искусств. 2-е изд. перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУК, ИПО «Профиздат», 2002. — 288 с.
17. Корзин, А. Б. О научно-методическом обеспечении образовательного процесса [Текст] / А. Б. Корзин // Среднее профессиональное образование, 2015. -№5.
18. Педагогика: учебник для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей /Под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 2008. С. 257.
19. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы соврем. дидактики. Учебное пособие для слушателей ФПК директоров общеобразоват. школ и в качестве учеб. пособия по спецкурсу для студентов пед. ин-тов / Под ред. М.Н. Скаткина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1982. С. 254.
20. Учебно-материальная база общеобразовательного учреждения. Ч. III. Педагогико-эргономические требования к средствам обучения:

- Нормативный документ. Издание официальное. М.: СПб.: ЗАО «Крисмас+», 2006.
21. Михеева, С.А. Школьное экономическое образование: методика обучения и воспитания: учебник для студентов педвузов/ С.А. Михеева. - М.: ВИТА-ПРЕСС, 2012. - 328 с. - ISBN 978-5-7755-2432-6
  22. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Краевский, А.В. Хуторской. 2-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
  23. Горькаева, Е. Ю. Особенности учебно-методического обеспечения в колледже / Е.Ю. Горькаева // Молодой ученый. – 2014. – № 18. – С. 50 – 53.
  24. Узунова, Н.С. Методика преподавания экономики: учебное пособие / Н.С. Узунова. – Симферополь, 2011. – 200 с. – ISBN 978-5-9534-2568-5.
  25. Хуторской, А. В. Современная дидактика: учебное пособие / А. В. Хуторской. – 2 - е изд. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с. – ISBN 978-5-06-005706-5.
  26. Афонин, И.Д. Психология и педагогика высшей школы: учебник / И.Д. Афонин, А.И. Афонин. – М.: Русайнс, 2016. – 244 с. – ISBN 978-5-4365-0891-7.
  27. Ефимов, О.Н. Методологические основы и методика преподавания экономических дисциплин в вузе с использованием гносеологического потенциала нормативных документов: учебно-методическое пособие / О.Н. Ефимов. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 86 с. – ISBN 978-5-2227-8397-9.
  28. Технология организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://infourok.ru/>
  29. Белослудцева Л. И., Прончев Г. Б. Курс робототехники для дополнительного образования [Текст] // Проблемы и перспективы развития образования: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Пермь, май 2012 г.). — Пермь: Меркурий, 2012. — С. 102-104. 3

30. Гайсина И. Р. Развитие робототехники в школе [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105-107.
31. Готлиб Б. М. Введение в специальность «Мехатроника и робототехника» [Текст]: курс лекций / Б. М. Готлиб, А. А. Вакалюк. — Екатеринбург: УрГУПС, 2012. — 134 с.
32. Бирженюк Г.М., Бузене Л.В., Горбунова Н.А. Методическое руководство культурно-просветительной работой. — М., 1989. — 234 с.
33. Афанасьева Т.П., Немова Н.В. Поддержка деятельности образовательных учреждений муниципальной методической службой: Методическое пособие / Под ред. \ 1. В. Немовой. - М.: АПКИПРО, 2004,- 87с.
34. Дереклеева, Н.И., Справочник завуча. Учебно-методическая. Воспитательная работа 5-11 классы/ Н.И.Дереклеева.-М.:ВАКО,- 2006.- 352с.
35. Дударева, Л.П., Панов А.И. Методическая работа в системе общего образования субъекта РФ (структурно-функциональный аспект) / Методист.-2005.-№2.-С.21 -25.
36. Дружинин, В.И. Методическая работа в образовательном учреждении— Курган, ИРОСТ, 2011.-138с.
37. Кульневич С.В. Организация и содержание методической работы/ Кульневич С.В., Гончарова В.И., Лакоценина Т.П. Управление современной школой. Выпуск - 2. - Ростова-н/Д: Учитель, 2003,- 288с.
38. Никишина И.В. Организация внутри школьной методической работы/ Никишина И.В. -М.:Учитель, 2006.-127с.
39. Аверьянова Л.В. Методические особенности организации учебного процесса. - М.: Профессионал.- 2003.-№2. - С. 13-15
40. Аргунова Т.Г. Комплексное учебно-методическое обеспечение предмета. М., 2008.

41. Кочетов С.И. Комплексное методическое обеспечение учебного процесса средствами обучения. М.: Высшая школа, 2011.
42. Роботова, А.С. Шапошникова И.Г., Родионова В.А., Профессия–учитель: Учеб. пособие для профильной и профессиональной ориентации и профильного обучения учащихся / А.С. Роботова, И.Г. Шапошникова, В.А. Родионова и др.; Под. ред. А.С. Роботовой. М.: Издательский центр «Академия», 2009.
43. Гордеева Н. Н., Организация индивидуальной учебно-познавательной деятельности: Методическое пособие / Гордеева Н. Н. Челябинск: Издательство Челяб. гос. пед. ун-та «Факел», 2011. 145 с.
44. Кругликов Г. И. Методика профессионального обучения с практикумом [Текст]: учеб. пос. для студ. высш. учеб. зав-ий / Г. И. Кругликов. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 288 с.
45. Осадчий В. В., Осадчая Е. П. Анализ проблемы профессиональной подготовки программиста и пути ее решения [Текст]: журнал «Образовательные технологии и общество» / В. В. Осадчий, Е. Е. Осадчая. — Республика Татарстан, Казань: ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014, том 17, выпуск № 3. — С. 362-377.
46. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino / Freeduino [Текст] / У. Соммер. — СПб.: БХВ — Петербург, 2012. — 256 с. ил.
47. Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
48. Максимов П. В. Анализ одноплатных компьютеров, потенциально пригодных для использования в обучении [Текст] / П. В. Максимов, Ю. В. Корнилов // Педагогическое мастерство и педагогические технологии: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 27 нояб. 2015 г.). В 2 т. Т. 2 / Редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — №4 (6). — С. 244-246.

49. Аванесов, В.С. Формы тестовых заданий: учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей/ В.С. Аванесов. - 2 изд., перераб. и расш. - М.: Центр тестирования, 2005. - 156 с. - ISBN 5-94635-189-3.
50. Безрукова, В.С. Все о современном уроке в школе: проблемы и решения: учеб. пособие/ В.С. Безрукова; отв. ред. М.А. Ушакова. - М.: Сентябрь, 2006. – 175 с. - ISBN 5-88753-090-1.

**Учебный план основного общего образования  
на 2019-2020 учебный год для 7-х классов  
МОУ «Инженерная школа города Комсомольска-на-Амуре»**

Предметные области	Учебные предметы	Классы	
		7А	7Б
		Количество часов в неделю	
		Технологической направленности	
<b>Обязательная часть</b>			
Русский язык и литература	Русский язык	4	4
	Литература	2	2
Родной язык и родная литература	Родной язык	0	0
	Родная литература	0	0
Иностранные языки	Иностранный язык	3	3
Математика и информатика	Алгебра	4	4
	Геометрия	3	3
	Информатика	2	2
Общественно-научные предметы	Всеобщая история. История России.	2	2
	Обществознание	1	1
	География	2	2
Основы духовно-нравственной культуры народов России			
Естественно-научные предметы	Физика	2	2
	Биология	1	1
Искусство	Музыка	1	1
	Изобразительное искусство	1	1
Технология	Технология	2	2
Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности	Физическая культура	3	3
<b>Часть, формируемая участниками образовательного процесса</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
Дальневосточная литература		1	1
3-D моделирование		1	1
<b>Максимально допустимая недельная нагрузка</b>		<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Внеурочная деятельность, реализация ФГОС</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Общенителлектуальное направление</b>			
Основы проектной и исследовательской деятельности		1	1
Мультимедийная журналистика		1	1
К тайнам слова: занимательная лексика и фразеология		1	1
Технический английский		1	0
«Театр на английском»		0	1
Интеллектуальный практикум «Авангард»		1	1
За страницами учебника математики		1	1
<b>Общекультурное направление</b>			
«Азбука власти»		1	1
<b>Духовно-нравственное направление</b>			
Мероприятия, реализуемые через программу воспитания и		1	1



## Знакомство с «Arduino». Урок 2. «Подключение кнопки»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Провода 5шт «папа-папа» (для соединения с макетной платой);
3. Светодиод;
4. Кнопка;
5. Резисторы на 10 кОм и 220 Ом;
6. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения светодиода на «Arduino» (рисунок 4).

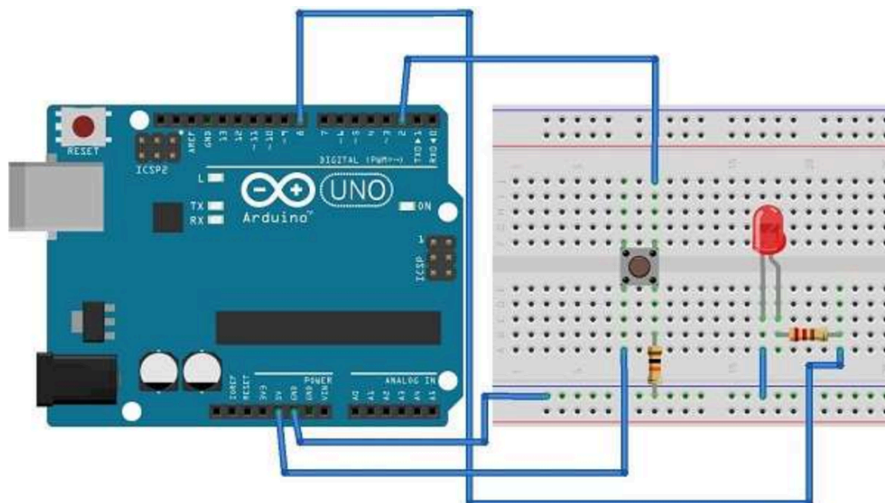


Рисунок 4. Схема подключения светодиода и кнопки на Arduino

Далее в программу « Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку):

```
int button = 2;
int led = 8;
void setup() { pinMode(led, OUTPUT);
pinMode(button, INPUT);
} void loop(){ if (digitalRead(button) == HIGH) { digitalWrite(led, HIGH);
} else { digitalWrite(led, LOW).
```

В итоге получаем выключенный светодиод, который можно выключить, нажав кнопку.

## Знакомство с «Arduino». Урок 3. «Подключение потенциометра»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Провода бшп «папа-папа» (для соединения с макетной платой);
4. Светодиод;
5. Потенциометр (Переменный резистор);
6. Резистор на 220 Ом;
7. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения светодиода на «Arduino» (рисунок 5).

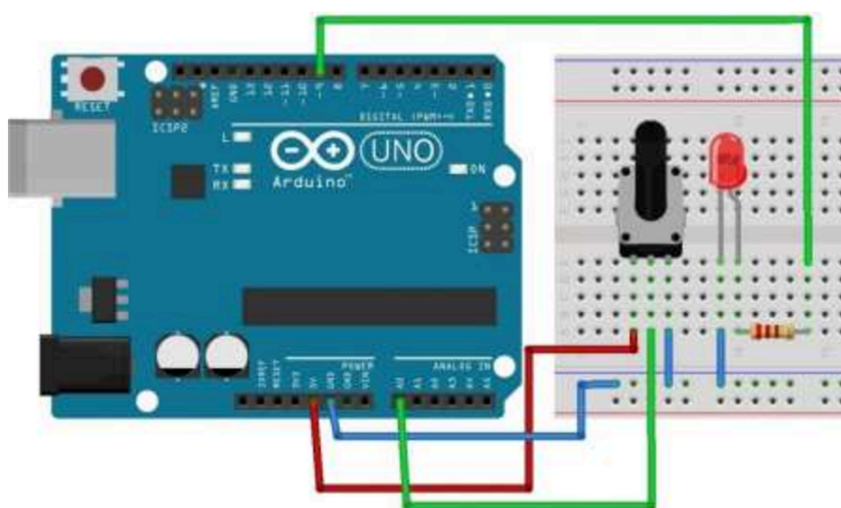


Рисунок 5. Схема подключения светодиода с потенциометром на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку).  
Даём имена пинов со светодиодам и потенциометрам:

```
#define led 9  
#define pot A0  
void setup()  
{ пин со светодиодом — выход pinMode (led, OUTPUT);  
  пин с потенциометром – вход pinMode (pot, INPUT);  
}  
void loop() {
```

Объявляем переменную x: int x.

Считываем напряжение с потенциометра:

будет получено число от 0 до 1023;

делим его на 4, получится число в диапазоне: 0-255 (дробная часть будет отброшена) x = analogRead (pot) / 4;

выдаём результат на светодиод digitalWrite(led, x).

В итоге должно получиться то, что при вращении потенциометра влево светодиод светиться, а при вращении вправо – нет, в зависимости положения ручки.

### Знакомство с «Arduino». Урок 4. «Управление сервоприводом»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Провода - 3шт «папа-папа» (для соединения с макетной платой);
4. Сервопривод;
5. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения сервопривода на «Arduino» (рисунок 6).

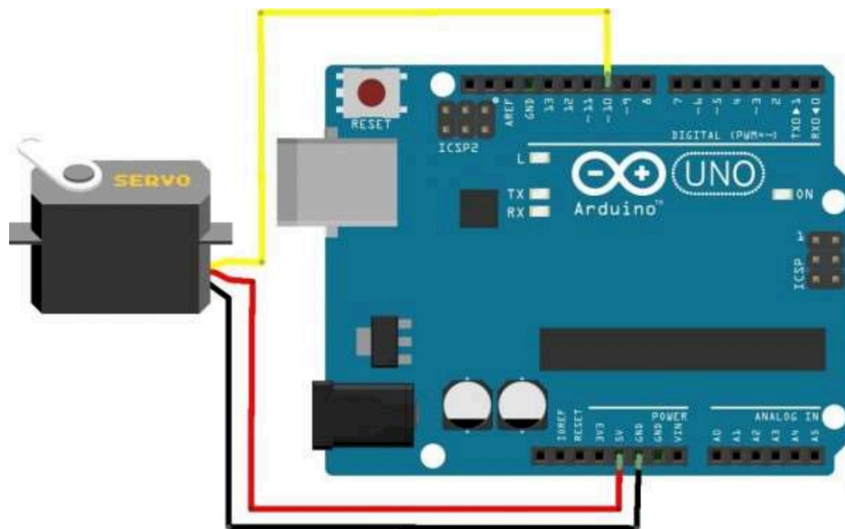


Рисунок 6. Схема подключения сервопривода на «Arduino»

В программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку) -  
`#include <Servo.h> .`

Используем библиотеку для работы с сервоприводом -  
`Servo servo.`

Объявляем переменную «servo» типа «Servo void setup()» процедура «setup»  
`{ servo.attach(10).`

Привязываем привод к порту 10 } void loop() .

Процедура «loop» { servo.write(0).

Ставим вал под 0 delay(2000).

Ждем 2 секунды servo.write(360).

Ставим вал под 180 delay(500).

Ждем 2 секунды}.

В итоге сервопривод должен начать вращаться в соответствии с заложенными данными в «Arduino».

### **Знакомство с «Arduino». Урок 5. «Трехцветный светодиод»**

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Трехцветный светодиод;
4. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения трехцветного светодиода на Arduino без резисторов (рисунок 7).

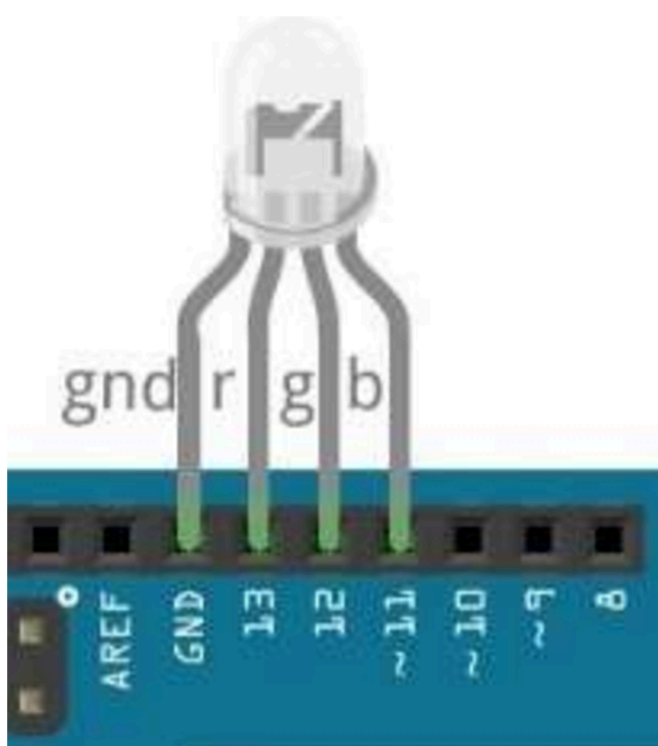


Рисунок 7. – Схема подключения трехцветного светодиода на «Arduino»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Трехцветный светодиод;
4. Провода 4шт «папа-папа»;
5. Резисторы 3шт 220 Ом;
4. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения трехцветного светодиода на «Arduino» с резисторами (рисунок 8).

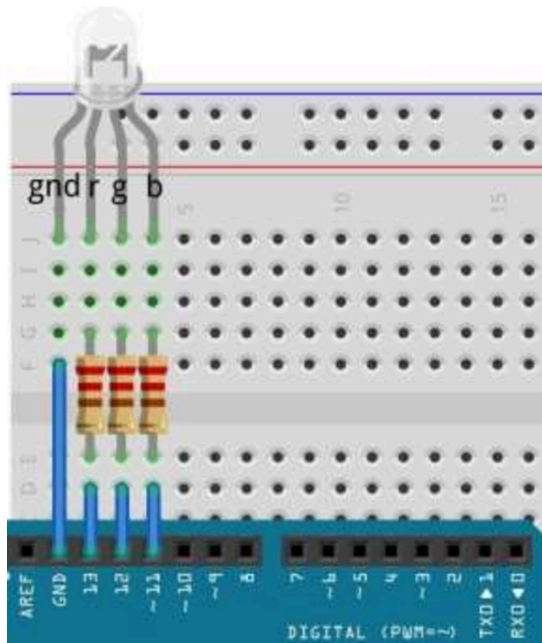


Рисунок 8. Схема подключения трехцветного светодиода на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку).

Объявляем переменные с номерами пинов:

```
int r = 13;
```

```
int g = 12;
```

```
int b = 11;
```

```
void setup() .
```

Процедура setup.

Объявляем используемые порты:

```
pinMode(r, OUTPUT);
```

```
pinMode(g, OUTPUT);
```

```
pinMode(b, OUTPUT);
```

```
} void loop().
```

Процедура loop { digitalWrite(r, HIGH).

Включаем красный: delay(500); ждем 500 Мс digitalWrite(r, LOW).

Выключаем красный: digitalWrite(g, HIGH).

Включаем зеленый: delay(500).

Ждем 500 Мс digitalWrite(g, LOW).

Выключаем зеленый: digitalWrite(b, HIGH).

Включаем синий: delay(500).

Ждем 500 Мс digitalWrite(b, LOW); //.

Выключаем синий.

В итоге трехцветный светодиод должен мигать «красным-зеленым-синим».

## Знакомство с «Arduino». Урок 6. «Пьезоэлемент»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Пьезоэлемент;
4. Провода 2 шт. «папа-папа»;
5. Программа «Arduino IDE (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения пьезоэлемента на «Arduino» (рисунок 9).

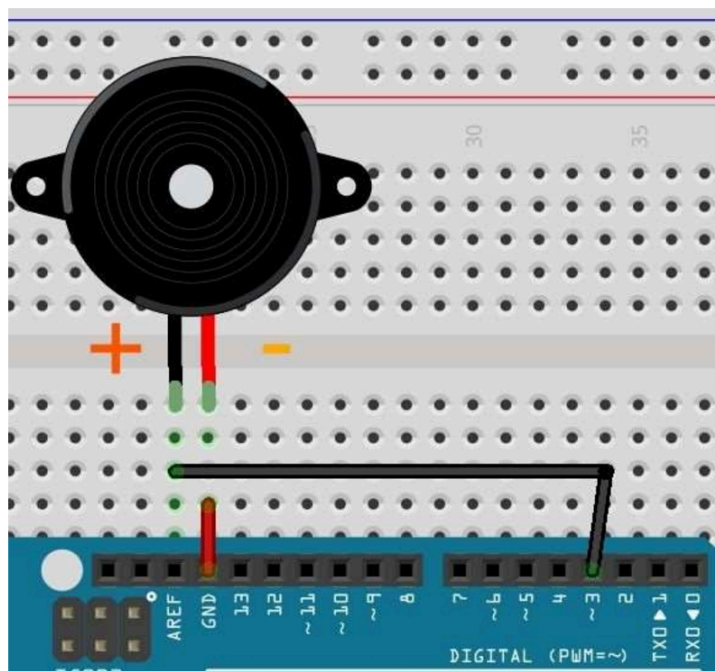


Рисунок 9. Схема подключения пьезоэлемента на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку)  
`int p = 3.`

Объявляем переменную с номером пина, на который подключается пьезоэлемент `void setup()`.

Процедура `setup { pinMode(p, OUTPUT).`

Объявляем пин, как выход } `void loop() //процедура loop { tone (p, 500).`

Включаем на 500 Гц `delay(100).`

Ждем 100 Мс `tone(p, 1000).`

Включаем на 1000 Гц `delay(100).`

Ждем 100 Мс.

В итоге пьезоэлемент должен издавать звуки, которые изменяются в зависимости от параметров частоты в скетче.

## Знакомство с «Arduino». Урок 7. «Фоторезистор»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Фоторезистор;
4. Светодиод;
5. Резистор на 220 Ом;
6. Резистор на 10 кОм;
7. Провода 6 шт. «папа-папа»;
8. Программа Arduino IDE (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения фоторезистора на «Arduino» (рисунок 10).

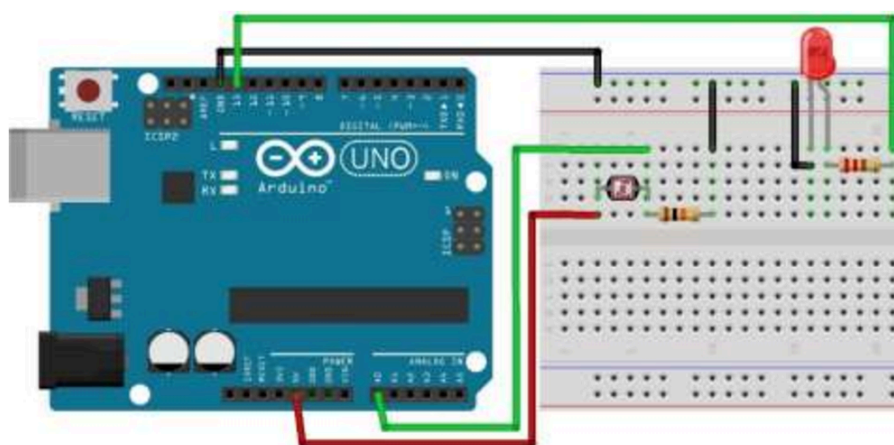


Рисунок 10. Схема подключения фоторезистора на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем: программный код (прошивку)  
`int led = 13;` переменная с номером пина светодиода `int ldr = 0` и фоторезистора `void setup()`.

Процедура `setup { pinMode(led, OUTPUT).`

Указываем, что светодиод – «выход» } `void loop()`.

Процедура `loop { if (analogRead(ldr) < 800) digitalWrite(led, HIGH).`

Если показатель освещенности меньше 800, включаем светодиод  
`else digitalWrite(led, LOW),` иначе выключаем - }.

В итоге фоторезистор начинает реагировать на свет, при отсутствии в помещении достаточного уровня освещенности. Диод не гаснет без луча света из фонарика [11].

## Знакомство с «Arduino». Урок 8. «Подключение датчика температуры и влажности DHT 11»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
  2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
  3. Датчик DHT 11;
  4. Провода 3 шт. «папа-папа»;
  5. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).
- Приводим схему подключения DHT 11 на «Arduino» (рисунок 11).



Рисунок 11. Схема подключения DHT 11 на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем код (прошивку) `#include <DHT.h>`.

Подключаем библиотеку для датчика DHT `dht(2, DHT11)`.

Сообщаем на каком порту будет датчик `void setup() { dht.begin()}`.

Запускаем датчик DHT11 `Serial.begin(9600)`.

Подключаем монитор порта `} void loop() {`.

Считываем температуру (t) и влажность (h):

```
float h = dht.readHumidity();
```

```
float t = dht.readTemperature();
```

Выводим температуру (t) и влажность (h) на монитор порта:

```
Serial.print("Humidity: ");
```

```
Serial.println(h);
```

```
Serial.print("Temperature: ");
```

```
Serial.println(t).
```

В итоге датчик DHT-11 должен выдавать показания на сервисный монитор программы «Arduino IDE» (рисунок 12) [12].





Рисунок 12. Показания DHT-11

## Знакомство с «Arduino». Урок 9. «Подключение матричной клавиатуры»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Матричная клавиатура;
4. Провода 10 шт. «мама-папа»;
5. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения матричной клавиатуры на «Arduino» (рисунок 13).

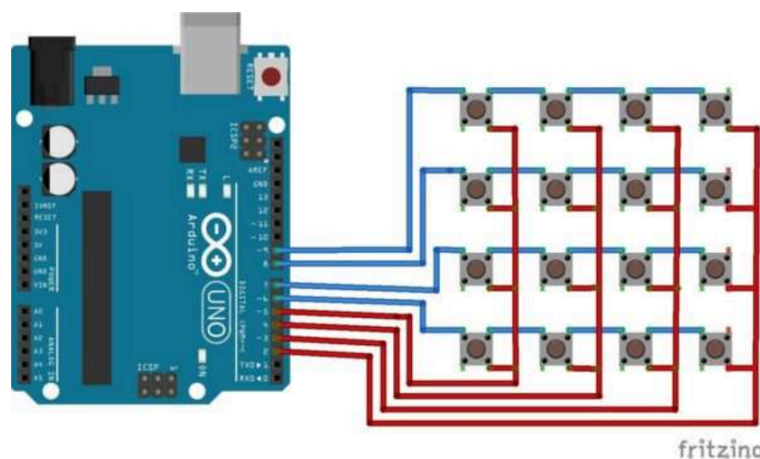


Рисунок 13. Схема подключения матричной клавиатуры на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку) `#include <Keypad.h>` .

Подключаем библиотеку `const byte ROWS = 4`.

Число строк у клавиатуры `const byte COLS = 4`.

Число столбцов у нашей клавиатуры `char hexaKeys[ROWS][COLS] = {{'1','4','7','*'}, {'2','5','8','0'}, {'3','6','9','#'}, {'A','B','C','D'}}`; здесь располагаем названия клавиш, как на клавиатуре, для удобства пользования: `{'2','5','8','0'}, {'3','6','9','#'}, {'A','B','C','D'}}`; `byte rowPins[ROWS] = {5, 4, 3, 2}`; к каким выводам подключаем управление строками `byte colPins[COLS] = {9, 8, 7, 6}`; к каким выводам подключаем управление столбцами `initialize an instance of class NewKeypad Keypad customKeypad = Keypad( makeKeymap(hexaKeys), rowPins, colPins, ROWS, COLS); void setup(){ Serial.begin(9600); } void loop(){ char customKey = customKeypad.getKey(); if (customKey){ Serial.println(customKey).`

В конечном итоге клавиатура подает сигнал на сервисный монитор (рисунок 14) и отображает нажимаемую кнопку.

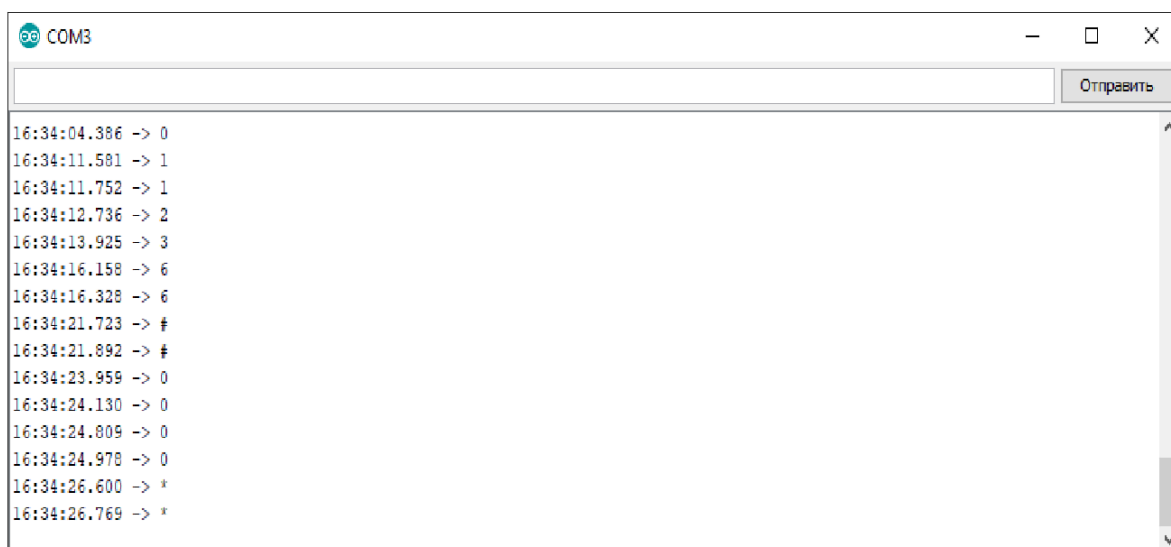


Рисунок 14. Показания с матричной клавиатуры

Также есть вариант с подключением библиотеки, что упрощает написание кода [13]:`#include <Keypad.h>`.

Подключаем библиотеку `const byte ROWS = 4`.

Число строк клавиатуры `const byte COLS = 4`.

Число столбцов клавиатуры `char hexaKeys[ROWS][COLS] = {{'1','4','7','*'}, {'2','5','8','0'}, {'3','6','9','#'}, {'A','B','C','D'}}`; здесь располагаются названия клавиш, как на клавиатуре, для удобства пользования: `{'2','5','8','0'}, {'3','6','9','#'}, {'A','B','C','D'}}`; `byte rowPins[ROWS] = {5, 4, 3, 2}`.

К каким выводам подключаем управление строками `byte colPins[COLS] = {9, 8, 7, 6}`.

К каким выводам подключаем управление столбцами initialize an instance of class NewKeypad

```
Keypad customKeypad = Keypad( makeKeymap(hexaKeys), rowPins, colPins, ROWS, COLS); void setup(){ Serial.begin(9600); } void loop(){ char customKey = customKeypad.getKey(); if (customKey){ Serial.println(customKey).
```

## Знакомство с «Arduino». Урок 10. «Подключение шагового двигателя»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Шаговый двигатель 28BYJ-48;
4. Провода 6 шт. «мама-папа»;
5. Программа Arduino IDE (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения шагового двигателя на «Arduino» (рисунок 15).



Рисунок 15. Схема подключения шагового двигателя на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку):  
порты для подключения модуля ULN2003 к «Arduino»:

```
#define in1 8;
```

```
#define in2 9;
```

```
#define in3 10;
```

```
#define in4 11;
```

```
int dl = 2,
```

время задержки между импульсами:

```

void setup() {pinMode(in1, OUTPUT);
  pinMode(in2, OUTPUT);
  pinMode(in3, OUTPUT);
  pinMode(in4, OUTPUT);
}void loop() {
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  delay(dl);
  digitalWrite(in1, HIGH);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, LOW);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(dl);
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, HIGH);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, LOW);
  delay(dl);
  digitalWrite(in1, LOW);
  digitalWrite(in2, LOW);
  digitalWrite(in3, HIGH);
  digitalWrite(in4, HIGH);
  delay(dl).

```

В итоге двигатель должен начать вращение шпинделя по часовой стрелке с задержкой 2 мс. При желании можно его замедлить.

### **Знакомство с «Arduino» урок 11 «Подключение аналогового джойстика»**

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Аналоговый джойстик;
4. Провода 5 шт. «мама-папа»;
5. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения аналогового джойстика на «Arduino» (рисунок 16).

### Схема подключения джойстика к Arduino UNO

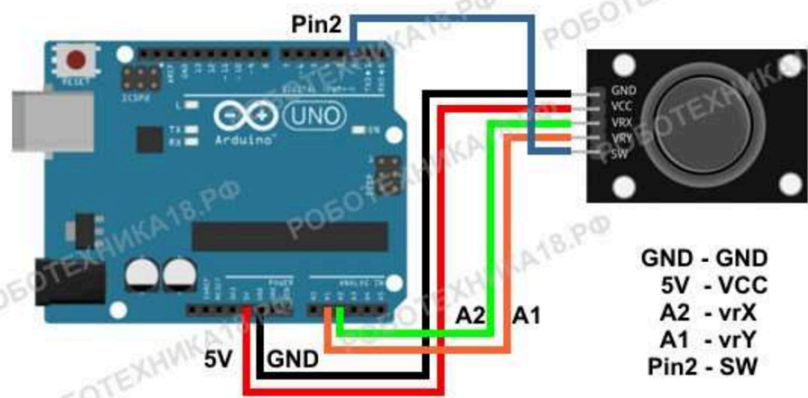


Рисунок 16. Схема подключения аналогового джойстика на «Arduino»

В программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку):

```
#define pinX  A2 // ось X джойстика;  
#define pinY  A1 // ось Y джойстика;  
#define swPin  2 // кнопка джойстика;  
#define ledPin 13 // светодиод на Pin 13;  
void setup() {Serial.begin(9600);  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
  pinMode(pinX, INPUT);  
  pinMode(pinY, INPUT);  
  pinMode(swPin, INPUT);  
  digitalWrite(swPin, HIGH);  
} void loop() {
```

boolean ledState = digitalRead(swPin).

Считываем состояние кнопки:

```
digitalWrite(ledPin, ledState) ВКЛ./ВЫКЛ.
```

Светодиод int X = analogRead(pinX) .

Считываем значение оси X int Y = analogRead(pinY).

Считываем значение оси Y Serial.print(X).

Выводим в Serial Monitor Serial.print("\t");

Табуляция Serial.println(Y).

В итоге аналоговый джойстик должен подать сигнал в сервисный монитор (рисунок 17.) программы «Arduino IDE» о своем положении, изменяя данные.

```

COM3
Отправить
17:50:12.259 -> 1023 1023
17:50:12.259 -> 1023 1023
17:50:12.259 -> 1023 1023
17:50:12.292 -> 1023 917
17:50:12.292 -> 1023 817
17:50:12.292 -> 1023 721
17:50:12.326 -> 1023 669
17:50:12.326 -> 1023 635
17:50:12.326 -> 1023 606
17:50:12.326 -> 1023 595
17:50:12.361 -> 1023 543
17:50:12.361 -> 1023 515
17:50:12.361 -> 1023 509
17:50:12.396 -> 1023 501
17:50:12.396 -> 1023 501
17:50:12.396 -> 1023 501
17:50:12.430 -> 1023 501

```

Рисунок 17. – Показания аналогового джойстика

## Знакомство с «Arduino». Урок 11. «Подключение датчика звука»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. Breadboard (Макетная плата для сборки);
3. Датчик звука (микрофон);
4. Провода 4шт «мама-папа» и 2шт «папа-папа»;
5. Светодиод;
6. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения датчика звука на «Arduino» (рисунок 18), используя полученные знания, подключаем диод к плате.



Рисунок 18. Схема подключения датчика звука на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку):  
 boolean statuslamp.

Состояние лампы: true – включено; false – выключено:

```
void setup() {pinMode(12,OUTPUT).
```

Пин 12 со светодиодом будет выходом (англ. «output»): pinMode(A0,INPUT).

К аналоговому входу A0 подключим датчик (англ. «input»): statuslamp=false;  
начальное состояние - лампа выключена: Serial.begin(9600).

Подключаем монитор порта: } void loop() { Serial.println (analogRead(A0)).

Выводим значение датчика на монитор: if(analogRead(A0)>60)

```
{statuslamp=!statuslamp.
```

Меняем статус лампы при регистрации хлопка: digitalWrite(12,statuslamp).

Переключаем светодиод на выходе 12: delay(20); задержка "дребезга"  
хлопков: } }.

В итоге получаем выключенный диод, который включится и выключается по хлопку.

## Знакомство с «Arduino». Урок 12. «Подключение датчика воды»

Учащимся выдается на рабочий стол:

1. Плата «Arduino UNO» (Плата управления);
2. «Breadboard» (Макетная плата для сборки);
3. Датчик воды;
4. Провода 3шт «мама-папа» и 2шт. «папа-папа»;
5. Светодиод;
6. Резистор 220 Ом;
7. Программа «Arduino IDE» (Для прошивки платы).

Приводим схему подключения датчика воды на «Arduino» (рисунок 19), используя полученные знания, подключаем диод к плате.



Рисунок 19. Схема подключения датчика воды на «Arduino»

Далее в программе «Arduino IDE» загружаем программный код (прошивку):  
`int water.`

Присваиваем имя для значений с аналогового входа: `A0 void setup().`

Процедура `setup: { pinMode(12, OUTPUT).`

Пин 12 со светодиодом будет выходом (англ. «output»): `pinMode(A0, INPUT).`

К входу A0 подключим датчик (англ. «input»): `Serial.begin(9600).`

Подключаем монитор порта: `} void loop() // процедура loop { water = analogRead(A0), переменная "water" находится в интервале от 0 до 1023: if (water > 100) { digitalWrite(12, HIGH).`

Включаем светодиод: `if (water < 100) { digitalWrite(12, LOW).`

Выключаем светодиод: `Serial.println(water).`

Выводим значение датчика на монитор: `delay(1000). Задержка в одну секунду: }.`

В итоге датчик при погружении в воду подаёт сигнал на светодиод, который включается. В это время на сервисный монитор (рисунок 20) программы «Arduino IDE» изменяется в зависимости от глубины погружения датчика [12].



Рисунок 20. Показания датчика воды



### *Тест по программированию «Arduino»*

**1. Процедура `void loop()` выполняется:**

1. все время, пока включена плата «Arduino»;
2. только один раз;
3. один раз при включении платы «Arduino».

**2. Процедура `void setup()` выполняется:**

1. один раз при включении платы «Arduino»;
2. все время, пока включена плата «Arduino»;
3. только один раз.

**3. Для назначения режима работы пинов «Arduino» используется:**

1. функция `pinMode()`;
2. функция `digitalWrite()`;
3. директива `#define`.

**4. Для включения библиотек в скетч используется:**

1. директива `#define`;
2. директива `#include`;
3. процедура `void loop()`.

**5. Чтобы включить светодиод один раз в начале программы:**

1. функцию `digitalWrite()` следует написать в процедуре `void setup()`;
2. функцию `digitalWrite()` следует написать в процедуре `void loop()`;
3. Функцию `digitalRead()` следует написать в процедуре `void setup()`.

**6. Чтобы более точно измерить температуру лучше использовать:**

1. тип данных `int`;
2. тип данных `float`;
3. тип данных `char`.

**7. Для хранения чисел в диапазоне от 0 до 255 используется тип данных:**

1. `boolean`;
2. `unsigned int`;
3. `byte`.

**8. Для вывода переменной `X` на монитор порта следует прописать:**

1. `Serial.print(X)`;
2. `Serial.print("X")`;
3. `Serial.println("X")`.

**9. Функция `delay()`...**

1. останавливает выполнение программы на заданное количество секунд.
2. останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд.
3. останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд.

**10. Что означает ошибка «`LED was not declared in this scope`»:**

1. не закрыта скобка или нет точки запятой после «`LED`»;
2. в скетче не объявлена переменная «`LED`»;
3. в функции `pinMode()` не использовано имя порта «`LED`».

- 11. Для считывания значений с аналогового входа используется команда:**
1. `analogRead()`;
  2. `digitalRead()`;
  3. `analogWrite()`.
- 12. При загрузке скетча появилась ошибка «programmer is not responding» — следует:**
1. указать порт, к которому подключена плата «Arduino»;
  2. проверить подключение, указать порт, к которому подключена плата «Arduino»;
  3. проверить скетч на наличие синтаксических ошибок.
- 13. Для считывания значений с цифрового входа используется команда:**
1. `digitalWrite()`;
  2. `digitalRead()`;
  3. `analogRead()`.
- 14. Оператор `if` используется для...**
1. повторения операторов, заключенных в скобки;
  2. выполнения условий в круглых скобках;
  3. проверки истинности условия.
- 15. На портах `RX0` и `TX1`, расположена...**
1. последовательная шина I2C;
  2. последовательная шина SPI;
  3. последовательная шина UART.
- 16. В какой строчке нет ошибки:**
1. `if (value==1) digitalWrite(13,HIGH);`
  2. `if (value>=1) digitalRead(13,1);`
  3. `if (value>1);digitalWrite(13,HIGH).`
- 17. Цифровой выход на «Ардуино» работает, как «источник питания» с напряжением:**
1. 1 Вольт;
  2. 5 Вольт;
  3. 3,3 Вольт.
- 18. Цикл `for` используется для...**
1. проверки условий отличных, от указанной в `if`;
  2. повторения операторов, заключенных в фигурные скобки;
  3. действий, которые будут выполняться при разных условиях.
- 19. Ошибка: `No such file or directory...`**
1. означает, что пропущена скобка;
  2. означает, что не найдена библиотека;
  3. означает, что не закрыта скобка.
- 20. Последовательная шина I2C находится на...**
1. портах `RX0`, `TX1`;
  2. порты задаются в программе;
  3. портах `SDA`, `SCL` (A4, A5) [14].