

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы электротехники»

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 год

Язык, на котором осуществляется обучение: русский

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: используется

Учебный план: стр.16 программы

Календарный учебный график: стр. 36 программы

Численность обучающихся: 45 учащихся, в том числе по СС – 45 учащихся

**ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» КУЗНЕЦКОГО РАЙОНА**

Принята
педагогическим советом
МБУ ДО «ЦДТ» Кузнецкого района
Протокол № 4 от 27.05.2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы электротехники»**

*Возрастной диапазон: 12-18 лет
Срок реализации: 2 года*

Яфаров Рамиль Шарафотдинович,
педагог дополнительного образования

**Кузнецкий район, с.Татарский Канадей
2024 год**

Содержание

I	Комплекс основных характеристик программы	4
1	Пояснительная записка	4
2	Направленность, профиль программы	4
3	Перечень нормативных документов	4
4	Актуальность	5
5	Отличительные особенности программы	5
6	Педагогическая целесообразность	7
7	Цель и задачи программы	8
8	Форма обучения, объем программы, режим занятий	10
9	Адресат программы (характеристика возрастных и индивидуальных особенностей учащихся)	10
10	Особенности организации образовательной деятельности	11
11	Ожидаемые (прогнозируемые) результаты и способы их проверки	11
II.	Учебный план	16
III.	Учебно-тематический план и содержание по годам обучения	17
IV.	Комплекс организационно-педагогических условий	35
1	Календарный учебный график	35
2	Формы контроля и аттестации учащихся, система диагностики отслеживания результативности усвоения учащимися программы	37
3	Условия реализации программы: информационное, методическое, кадровое, материально-техническое обеспечение	38
4	Список литературы и интернет ресурсов	46
VI	Приложение	48
1	Оценочные материалы	48
2	Индивидуальный образовательный маршрут	71
3	Ключевые компетенции	75
4	Словарь специальных терминов	77
5	Памятки для учащихся: «Как оформить мультимедийную презентацию для защиты проекта». «Что написать в паспорте учебного проекта или исследования»	81

6	Памятки для педагога: «Как написать рецензию на проектную работу». «Как подготовить с учащимися текст проекта или исследования». «Что проверить в проектной деятельности учащегося на каждом этапе»	92
---	--	----

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электротехники» технической направленности.

Программа направлена на развитие исследовательских, творческих, прикладных, конструкторских способностей учащихся.

Перечень нормативных документов

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ» (с изменениями и добавлениями);
- Федеральным Законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996– р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
- Национальным проектом «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16));
- Приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467

«Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей;

- Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества» Кузнецкого района и другими нормативными и локальными документами, регулирующими деятельность учреждения.

Программа «Основы электротехники» способствует формированию у учащихся устойчивого интереса к техническому конструированию. Выбирая, разрабатывая и монтируя те или иные конструкции, учащиеся получают четкое представление о принципе их действия, назначении отдельных деталей и узлов, методике налаживания, поиска и устранения неисправностей. Программа предусматривает расширение технического кругозора, приобретение знаний умений и навыков в области инженерного дела.

Актуальность для общества

На сегодняшний день важными приоритетами государственной политики в сфере образования становится поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий. Именно поэтому важно на текущем этапе правильно подготовить и сориентировать будущих специалистов, которым предстоит жить и работать в новую эпоху.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Актуальность для учащихся

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы электротехники» обоснована ростом запроса со стороны учащихся и их родителей именно на техническую составляющую современного образования.

Обучение создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, удовлетворения интереса в избранном виде деятельности, проявления и реализации творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Отличительные особенности

Программа «Основы электротехники» реализуется на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы села Татарский Канадей, что обеспечивает

доступность в получении дополнительного образования детей проживающих в сельской местности.

Программа предусматривает стартовый и базовый уровень освоения содержания программы, что позволяет учитывать разный уровень развития и разную степень освоения учащимися содержания программных разделов 1 и 2 года обучения («Основы электротехники», «Основы программирования», «Управление электрическим током», «Разработка электронных устройств на базе платформы Ардуино», «Проектная деятельность», «Профориентация»). При комплексном освоении программных разделов осуществляется целостное освоение содержания, при котором достигается основная цель программы.

Содержание программного материала включает в себя профориентационную работу с учащимися, которая ведется по трем направлениям: информационно-просветительское, диагностическое; консультационное.

Значимой составляющей программы является проектная и исследовательская деятельность, что способствует развитию ключевых компетентностей учащихся, а также позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты.

Мотивацию учащихся к техническому творчеству осуществляется через выделение индивидуальных образовательных маршрутов в процессе проектной и исследовательской деятельности, что удовлетворяет запросы учащихся в соответствии с их способностями, интересами и возможностями.

В качестве основы учебного оборудования используются открытая платформа Arduino и среда его программирования. Arduino легко совмещается с различными электронными компонентами, позволяет развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики, давая возможность учащимся расширять границы технической творческой деятельности по созданию автоматических и роботизированных устройств, в основу которых положены их собственные идеи.

Новизна программы

В программе используются технология развивающего обучения, основанные на концепциях развивающего обучения отечественных ученых (Л. В. Занков, В. В. Давыдов). Технология личностно-ориентированного обучения (И.С. Якиманской) в основе которых лежат различные аспекты развития ребенка и определенные мотивационные компоненты.

Обучение учащихся основано на применении метапредметного и межпредметного подходов.

Метапредметный подход подразумевает формирование и развитие у учащихся предметных базовых способностей, использование способа знания на разном учебном материале, передачи способов работы со знанием.

Межпредметный подход – интеграция знаний нескольких учебных дисциплин с целью формирования обобщенных знаний и определенной компетенции.

Межпредметные связи.

Применение на практике теоретических знаний, полученных учащимися при изучении математики, химии, физики, информатики способствует более глубокому пониманию предмета, закреплению на практике знаний и навыков, обуславливает повышение качества образовательных результатов.

При реализации программы «Основы электротехники» обучение и воспитание объединено в единый образовательный процесс. Реализация воспитательного потенциала достигается через решение воспитательных задач в ходе каждого занятия и в рамках рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы.

Педагогическая целесообразность программы

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащимся раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе сборки и программирования устройств учащиеся получают дополнительные знания в области физики, информатики, и программирования, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических, электрических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Включение учащихся в активную творческую и проектно - исследовательскую деятельность осуществляется на основе деятельностного и личностно-ориентированного подходов, дает возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых устройств, что является стимулом к самостоятельному

созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Участие в соревнованиях, групповых играх, конкурсах позволяет закрепить изученный материал, формирует адекватную самооценку своих возможностей и становится мотивационным стимулом к познанию нового в обучении.

Занятия по программе «Основы электротехники» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе конструирования и моделирования.

При реализации программы «Основы электротехники» обучение, воспитание и развитие объединено в единый образовательный процесс, который направлен на решение задач:

Формирование современных компетентностей и грамотностей

Задачи программы:

Обучающие:

- учить самостоятельно решать ряд задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов;

- формировать навыки проектного мышления и коммуникативные навыки работы в команде, коллективной работы;

- учить применять методы моделирования, конструирования, программирования, проектирования и исследования;

- учить ориентироваться в мире профессий;

- сформировать представление о рынке труда и рынке образовательных услуг\$

развивающие:

- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность;

- развивать логическое, алгоритмическое и основы инженерного мышления;

- развивать любознательность в области техники и в сфере современных информационных технологий, повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- формировать культуру мышления, развитие умения аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

- развивать творческие инициативы и самостоятельность в поиске исследовательского решения;

- формировать потребность в обоснованном выборе профессии.

- воспитывающие:

- формировать коммуникативные качества учащихся и командного взаимодействия.

- воспитывать уважения к труду, стремление следовать примеру людей труда.

- воспитывать патриотические чувства, чувства гордости за достижения своего народа, его славную историю, выдающийся вклад отечественных ученых и изобретателей в мировую науку, технику, культуру;

- содействовать самоопределению учащихся, активизировав их личную позицию в ситуации профессионального выбора;

- совершенствовать нравственные качества личности в соответствии с этическими нормами, принятыми в нашем обществе, сознательного и ответственного отношения к учению и труду;

- развивать личностные качества, такие как, уверенность в своих силах, настойчивости в достижении поставленной цели, дисциплинированность.

Практические

Практические задачи направлены на подготовку учащихся к трудовой деятельности. В ходе выполнения заданий учащиеся приобретают общие трудовые, специальные, предпрофессиональные умения и навыки по техническому конструированию и программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта.

Объем и сроки реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических компонентов, которыми вполне может овладеть современный учащийся, ориентированный на научно-техническое или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Объем реализации программы на 2 года обучения – 288 часов, в том числе:

Стартовый уровень – 1 год обучения - 144 часа в год.

Базовый уровень – 2 год обучения - 144 часа в год.

Режим занятий.

1 года обучения – 2 раза в неделю по 2 часа (144 часов).

2 год обучения – 2 раза в неделю по 2 часа (144 часов).

Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между занятиями 10 мин.

Форма обучения – очная с применением дистанционных образовательных технологий

Применение дистанционных образовательных технологий позволяют расширить границы образования по программе.

Формы организации образовательной деятельности: групповая.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- *групповые формы* - (организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь), в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности).

Коллективные формы

Коллективная работа над практическими заданиями (способствует глубокому изучению составляющих современных роботов). Данная форма работы направлена также на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Индивидуальные формы

Индивидуальные формы работы проводятся для отработки умений и навыков при выполнении практических заданий (разработке проектов, проектно – исследовательская деятельность, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и соревнованиям), а так же для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

Адресат программы

Программа предназначена для учащихся в возрасте 12-18 лет.

Период этого возраста характеризуется стремлением учащихся к общению со сверстниками, желанием утвердить свою самостоятельность, независимость. Появляется самостоятельность, избирательность, целенаправленность восприятия, устойчивая произвольная внимательность и память. Формируется абстрактное, теоретическое мышление. Идет становление нового уровня личности, стремление познать себя, свои возможности, свое сходство с людьми и свою неповторимость. Увеличивается стремление выразить себя. В этом возрасте углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии.

В связи с этим работа с учащимися данной возрастной категории направлена на более сложную работу по техническому конструированию с личными модификациями и доработками. Учебная работа может носить как личный, так и групповой характер. Учащиеся готовы к созданию индивидуальных проектов и их защите на конкурсах.

Особенности организации образовательной деятельности

На обучение принимаются все желающие, без специального отбора.

В группах могут обучаться учащиеся с разницей в возрасте 1-3 года.

Наполняемость группы 10-15 человек, что обусловлено необходимостью обязательного индивидуального собеседования с каждым из учащихся в процессе совместной работы, осуществления дифференцированного подхода в процессе работы, предусматривающего оказание посильной помощи учащимся и в связи с тем, что учащиеся должны постоянно находиться в поле зрения педагога, так как на занятиях используются электрооборудование и электроинструменты.

Допуск к занятиям осуществляется после обязательного проведения инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям и правилам.

Для вновь поступающих учащихся проводится стартовая диагностика (диагностическое тестирование с использованием контрольно-измерительных материалов зачета).

После зачисления учащихся на обучение проводится входная(стартовая) диагностика (собеседование, теоретическое задание) с целью определения технической подкованности учащихся.

Анализ результатов диагностики позволяет педагогу подобрать эффективный подход к образовательной деятельности. В течение учебного года регулярно проводится текущий контроль знаний, умений, навыков учащихся. Анализ результатов текущего контроля позволяет педагогу подобрать эффективные способы организации детского коллектива, определить перспективу развития образовательной деятельности.

Перевод на следующий учебный год осуществляет педагог по итогам промежуточной аттестации.

В практические занятия включены здоровьесберегающие технологии (соблюдение правил техники безопасности при работе, выполнение расслабляющих и динамических пауз, под руководством педагога).

Обучение учащихся строится в соответствии с их интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный и творческий потенциал.

Планируемые результаты освоения программы

По завершению 1 года обучения по программе учащийся имеет следующие результаты:

предметные:

знает:

- правила безопасной работы с радиодеталями и деталями конструктора;
- наименование радиодеталей и деталей конструктора;
- правила соединения деталей в единую электрическую цепь;
- понятие данных, типов данных, представление данных на компьютере;
- понятие алгоритма, исполнителя алгоритмов, программы;
- понятие переменной, типов переменных;
- интегрированную среду разработки Arduino IDE и синтаксис языка;
- основные операторы среды программирования Arduino IDE;
- основные алгоритмические конструкции среды программирования Arduino IDE;

владеет:

- навыками использования ручных инструментов и приборов;
- навыками программирования, конструирования, моделирования.

умеет:

- правильно отбирать радиодетали, необходимые для сборки конкретной модели;
- конструировать модель по образцу (по предъявленной схеме);
- собирать и простейшие электронные схемы;

личностные:

владеет:

- первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- навыками самопрезентации и составления резюме;

умеет:

- самостоятельно приобретать новые знания и практические умения.
- умеет определять свои склонности и задатки к профессиональной деятельности;
- ориентироваться в учебных заведениях Пензенской области;

метапредметные:

- развитый глазомер, мелкая моторика, внимательность, аккуратность;

- пространственное воображение, элементы изобретательности, навыки конструирования и программирования.

По завершению 2 года обучения по программе учащийся имеет следующие результаты:

предметные:

знает:

- классификацию радиодеталей по размеру, типу, и способам применения;

- стандартные типы данных среды программирования Arduino IDE (числа, строки, массивы), операторы и методы работы с каждым из них;

- теоретические основы создания электротехнических и робототехнических устройств;

владеет:

- навыками проектирования модели с помощью платформы Arduino;

- навыками проектирования и исследования.

умеет:

- составлять алгоритм построения модели (планировать процесс создания собственной модели);

- самостоятельно конструировать модель по техническому рисунку;

- конструировать модель по собственному замыслу;

- управлять моделями посредством стандартных методов платформы Arduino;

- ориентироваться в мире профессий технической направленности.

личностные:

владеет:

- логическим, алгоритмическим и технико-технологическим мышлением;

- информационной культурой;

умеет:

- видеть, сформулировать и решить задачу;

- самостоятельно приобретать новые знания и практические умения.

метапредметные:

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя задачи;

- умение корректировать свои действия, вносить изменения в программу, схему и отлаживать её в соответствии с изменяющимися условиями.

- адаптация к условиям технологического прогресса с усилением внимания на использование новейших технологий и методов в сфере робототехники.

Ожидаемые результаты по итогам завершения обучения по программе
Личностными результатами является формирование следующих умений:

- В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех правила поведения, *делать выбор* как поступить.
- Проявлять стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов, участию в научных конференциях для школьников.

Метапредметными результатами являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- *Самостоятельно (при затруднении - с помощью педагога) определять и формулировать* цель деятельности.
- *Проговаривать* последовательность действий.
- Уметь *высказывать* своё предположение (версию) на основе работы с материалами и оборудованием.
- Уметь *работать* по предложенному педагогом плану.
- Уметь самостоятельно разрабатывать и работать по плану.
- Уметь *отличать* верно выполненное задание от неверного.
- Уметь *давать оценку* своей деятельности и деятельности товарищей.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: *отличать* новое от уже известного.
- Делать отбор источников информации: *ориентироваться* в информационных источниках (специальная литература, СМИ, интернет ресурсы).
- Добывать новые знания: *находить ответы* на вопросы, используя учебник и специальную литературу, свой жизненный опыт и информацию, полученную от педагога и через интернет ресурсы.
- Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* самостоятельно и в результате совместной работы с учащимися.
- Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать* и *группировать*

- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять исследовательские модели.

- Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: *сформулировать* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

- *Слушать* и *понимать* речь других.

- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в на занятиях и следовать им.

- Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Практическая значимость

В ходе выполнения заданий учащиеся приобретают общие трудовые, специальные, предпрофессиональные умения и навыки по сборке электротехнических устройств, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Учащиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определение понятиям, структурировать материал, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме, вступать в диалог и др. Научатся выполнять практические задания соблюдая правила безопасности труда.

Формы подведения итогов различны для проверки текущих и итоговых результатов.

Формы и виды контроля – зачеты, индивидуальная работа, ответы на вопросы, тренинги, игры-исследования, практические занятия, практическая работа, творческая работа, соревнования, конкурсы, защита проектов, проверка содержания рабочего места и конструктора и др.

Участие в соревнованиях, групповых играх, конкурсах, конференциях позволяет закрепить изученный материал, формирует адекватную самооценку своих возможностей и становится новым мотивационным стимулом к обучению.

II. Учебный план

№	Разделы	<i>Стартовый уровень</i>	<i>Базовый уровень</i>
		1 год обучения	2 год обучения
1	Вводное занятие	2	2
2	Основы электротехники	64	0
3	Основы программирования в интегрированной среде разработки Arduino IDE	40	22
4	Управление электрическим током	0	56
5	Разработка электронных устройств на базе платформы Ардуино	0	30
6	Проектная деятельность	18	32
7	Профориентация	18	0
8	Итоговое занятие	2	2
9	Итого:	144ч.	144ч.

**I. Учебно-тематический план
1 года обучения**

№ п/ п	Разделы, темы	Количество часов			Формы контроля, аттестации
		Всего	теория	практи ка	
1. Вводное занятие		2	2	0	
2. Основы электротехники		64	26	38	
1	Строение вещества. Атомы и молекулы	4	2	2	Устный опрос
2	Электрическое поле. Делимость электрического заряда	2	1	1	Решение качественных задач
3	Проводники, полупроводники и диэлектрики	2	1	1	Тестирование
4	Электрический ток. Электрическое напряжение. Источники тока	6	3	3	Демонстрация работ
5	Мультиметр	2	1	1	Устный опрос
6	Электрическая цепь	4	2	2	Тестирование
7	Электрическое сопротивление	4	2	2	Проверка правильности выполнения практической работы
8	Мощность в электрических цепях	2	1	1	Кроссворд
10	Резисторы и реостаты	2	1	1	Устный опрос
11	Нелинейные резисторы	2	1	1	Наблюдение
12	Последовательные и параллельные цепи	4	2	2	Проверка правильности выполнения практической работы
13	Делитель напряжения. Потенциометр. Правила токов Кирхгофа	8	2	6	Проверка правильности выполнения практической работы

14	Последовательно-параллельные комбинации цепей	8	2	6	Проверка правильности выполнения расчётов
15	Конденсатор	8	2	6	Проверка правильности выполнения расчётов
16	Магнитное поле. Магнитное действие тока. Электрорамагнит	2	1	1	Анализ
17	Электродвигатель постоянного тока	4	2	2	Наблюдение
3. Проектная деятельность		18	2	16	
2	Проект "Мотор из двух винтов с простым якорем"	18	2	16	Защита проекта
4. Профорентация		18	8	8	
1	Представление о себе и проблема выбора профессии	2	1	1	Тестирование
2	Секреты» выбора профессии («хочу» — «могу» — «надо»)	2	1	1	Тестирование Анкетирование
3	Компетенции специалистов XXI века	2	1	1	Устный опрос
4	Знакомство с миром профессий	2	1	1	Демонстрация работ
5	Грамотное трудоустройство	2	1	1	Защита резюме
6	Планирование профессиональной карьеры и деятельности	2	1	1	Тестирование
7	Мир инженерных профессий	2	1	1	Творческий отчет
8	Пробую профессию в инженерной сфере	2	1	1	Наблюдение
9	Пробую профессию в области цифровых технологий	2	1	1	Наблюдение
5. Основы программирования в интегрированной среде разработки Arduino IDE		40	18	22	
1	Двоичное представление данных	2	1	1	Самостоятель

					ная работа
2	Алгебра логики	2	1	1	Устный опрос
3	Компьютер - устройство, выполняющее математические и логические операции. Микроконтроллеры	2	1	1	Устный опрос
4	Понятие алгоритма. Языки программирования. Синтаксис и структура кода Arduino IDE	4	1	3	Проверка правильности выполнения практической работы
5	Типы данных в Arduino IDE. Последовательный порт	4	1	3	Викторина
6	Переменные и константы	2	1	1	Самостоятельная работа
7	Арифметические операторы и операторы сравнения	4	2	2	Тестирование
8	Логические операторы	2	1	1	Тестирование
9	Алгоритмическая конструкция Ветвление	4	2	2	Наблюдение
10	Алгоритмическая конструкция Цикл	6	3	3	Проверка правильности выполнения практической работы
11	Функции в программировании	4	2	2	Устный опрос
12	Управление подключенным устройством	4	2	2	Наблюдение
6. Заключительное занятие		2	0	2	
ВСЕГО:		144	58	86	

Содержание

1. Вводное занятие

Теория. История развития электроники, электротехники и робототехники. обсуждение плана работы на учебный год.

Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности.

2. Основы электротехники

Тема 2.1. Строение вещества. Атомы и молекулы.

Теория. Строение вещества. Молекулы. Электризация физических тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Строение атома. Электрон. Электроскоп.

Практика. Изготовление простейшего электроскопа.

Контроль. Устный опрос на знание строения вещества. Атомы и молекулы.

Тема 2.2. Электрическое поле. Делимость электрического заряда

Теория. Понятие электрического поля. Сравнение электрического взаимодействия с гравитационным. Связь электрического поля с электрическим зарядом. Делимость электрического заряда.

Практика. Анализ взаимодействия заряженной палочки и гильзы. Демонстрации взаимодействия заряженных тел, исследование распределения силовых линий с помощью султанов.

Контроль. Решение качественных задач по теме «Электрическое поле. Делимость электрического заряда»

Тема 2.3. Проводники, полупроводники и диэлектрики

Теория. Проводимость и электризация. Проводники, полупроводники и диэлектрики: типы, свойства, применение.

Практика. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Контроль. Тестирование на тему "Проводники, полупроводники и диэлектрики".

Тема 2.4. Электрический ток. Электрическое напряжение. Источники тока

Теория. Электрический ток. Источники тока. Направление и действия электрического тока. Сила тока и его свойства. Напряжение и его свойства. Полярность напряжения источника питания.

Практика. Изготовление гальванических элементов: «Лимонная батарейка», «Электричество в стеклянной банке», «Монетная батарейка», «Электричество в алюминиевой банке».

Контроль. Демонстрация работ «Изготовление гальванических элементов».

Тема 2.5 Мультиметр.

Теория. Устройство, назначение и принцип работы цифровых мультиметров. Правила безопасности при работе с мультиметром.

Практика Прозвонка провода с помощью мультиметра. Измерение силы тока и напряжения с помощью мультиметра.

Контроль. Устный опрос по теме «Правила пользования мультиметром».

Тема 2.6. Электрическая цепь.

Теория. Электрическая цепь. Принципиальная электрическая схема. Условный электрический ток и реальный поток электронов: полярность подключения лампы и светодиода. Условные графические обозначения различных элементов и устройств на схеме, а также связей между ними. Способы монтажа электронных устройств. Беспаяная макетная плата.

Практика. Графическое изображение простейших схем.

Контроль. Тестирование на знание основных графических обозначений элементов и устройств.

Тема 2.7. Электрическое сопротивление.

Теория. Определение электрического сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома. Зависимость электрического сопротивления от материала проводника, его длины и от площади поперечного сечения. Короткое замыкание.

Практика. Исследование сопротивления проводов различной длины и толщины с помощью мультиметра.

Контроль. Проверка правильности выполнения практической работы «Расчет сопротивления проводника».

Тема 2.8. Мощность в электрических цепях

Теория. Понятие мощности электрического тока. Зависимость мощности от напряжения и силы тока. Мощность электрических устройств.

Практика. Расчет электрической мощности в цепи с электрической лампой.

Контроль. Кроссворд на знание основных терминов раздела.

Тема 2.9. Резисторы и реостаты.

Теория. Резисторы и реостаты: принцип работы, назначение, виды, основные характеристики. Применение резисторов на практике.

Практика. Определение сопротивления с помощью цветовой гаммы. Измерение сопротивления мультиметром.

Контроль. Устный опрос на знание темы «Резисторы и реостаты».

Тема 2.10. Нелинейные резисторы.

Теория. Нелинейные резисторы: принцип работы, назначение, виды основные характеристики. Применение нелинейных резисторов на практике.

Практика. Исследование зависимости сопротивления термистора от температуры, фоторезистора от освещенности с помощью мультиметра.

Контроль. Наблюдение за правильностью выполнения практической работы «Изучение полупроводниковых резисторов».

Тема 2.11. Последовательные и параллельные цепи

Теория. Последовательное и параллельное соединение. Схема соединения. Общее сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении. Применение на практике последовательного и параллельного соединений.

Практика. Сборка простых резисторных схем. Анализ неисправности компонентов в последовательной и параллельной цепи.

Контроль. Проверка правильности выполнения практической работы «Измерение напряжения последовательного соединения».

Тема 2.12. Делитель напряжения. Потенциометр. Правила токов Кирхгофа

Теория. Делитель напряжения на резисторах. Схема, формула расчета, применение. Потенциометры как устройства, делящие напряжение: принцип работы и виды. Правило напряжений Кирхгофа. Правило токов Кирхгофа.

Практика. Изменение напряжения при помощи потенциометра.

Контроль. Проверка правильности выполнения практической работы «Управлением светодиодом».

Тема 2.13. Последовательно-параллельные комбинации цепей

Теория. Что такое последовательно-параллельная цепь. Методы анализа последовательно-параллельных резисторных схем.

Практика. Исследование сопротивления, силы тока и напряжения в последовательно-параллельных резисторных схемах.

Контроль. Проверка правильности выполнения расчётов в последовательно-параллельных резисторных схемах.

Тема 2.14. Конденсатор

Теория. Конденсатор: устройство и принцип работы. Рабочее напряжение конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. RC-цепь: основные параметры и свойства.

Практика. Расчёт ёмкости параллельно и последовательно соединённых конденсаторов.

Контроль. Проверка правильности выполнения расчётов ёмкости конденсатора при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.

Тема 2.15. Магнитное поле. Магнитное действие тока.

Электромагнит.

Теория. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике.

Практика. Исследование действия магнитного поля на проводник с током.

Контроль. Анализ выводов исследования «Действие магнитного поля на проводник с током».

Тема 2.16. Электродвигатель постоянного тока.

Теория. Устройство и принцип работы электродвигателя постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Практика. Подключение электродвигателя постоянного тока к электрической цепи. Изменение направления вращения с помощью изменения полярности.

Контроль. Наблюдение за правильностью выполнения практической работы «Подключение электродвигателя постоянного тока к электрической цепи».

3. Проектная деятельность

Тема 3.1 Проектная деятельность

Теория. Этапы осуществления проектной деятельности. Алгоритм проектной деятельности. Правила оформления проекта.

Практика. Осуществление проектной деятельности. Обработка и оформление результатов проекта, создание мультимедийной презентации.

Контроль. Защита проекта.

4. Профориентация

Тема 4.1. Представление о себе и проблема выбора профессии

Теория. «Образ «Я»» как система представлений о себе. Самооценка личности («Я» познающее, индивидуальное, социальное»). Формирование Я-образа на основе понимания своих индивидуально-личностных особенностей, в т.ч. требующих развития и совершенствования.

Практика. Составление «дерева» психологических качеств личности.

Контроль. Тест-опросник для определения уровня самооценки (Автор – С.В. Ковалев). Анкетирование: «Определение профессиональных склонностей » (методика Л. Йовайши в модификации Г. Резапкиной)

Тема 4.2. «Секреты» выбора профессии («хочу» — «могу» — «надо»)

Теория. «Хочу» — склонности, желания, интересы личности; «могу» — человеческие возможности (физиологические и психологические ресурсы личности); «надо» — потребности рынка труда в кадрах. Типичные ошибки при выборе профессии. Общее понятие о профессии, специальности, должности. Личный профессиональный план.

Практика. Распределение профессий, специальностей, должностей по соответствующим группам из предлагаемого перечня профессий.

Контроль. Опросник профессиональной готовности (автор Л. Н. Кабардова)

Тема 4.3. «Компетенции специалистов XXI века»

Навыки и компетенции XXI века. Понятия soft и hardskills.

Предприимчивость, интеллектуальность, ответственность. Социально профессиональная мобильность. Психология принятия решений.

Практика. Проведение интерактивных игр «Весёлые карточки», «Конструктор идей», «Корзина грецких орехов».

Контроль Устный опрос по теме «Компетенции специалистов XXI века»

Тема 4.4. «Знакомство с миров профессий».

Теория. Способы классификации профессий. Типы профессий по Е.А. Климову . Новые профессии, профессии будущего, модернизация традиционных профессий.

Практика. Разработка буклета об одной из изученных профессий.

Контроль. Демонстрация работ.

Тема 4.5 «Грамотное трудоустройство».(2ч)

Теория. Современный рынок труда и его требования к профессионалу. Особенности трудоустройства. Понятие резюме и портфолио.

Использование сети Интернет для поиска и размещения информации.

Собеседование. Вопросы кандидату при приеме на работу. Документы, необходимые при приеме на работу. Типичные причины отказа в приеме на работу.

Практика. Составление резюме, работа с сервисами поиска вакансий, порталом Работа России. Ролевая игра «Собеседование на работу»

Контроль. Защита резюме.

Тема 4.6 «Планирование профессиональной карьеры и деятельности»

Теория. Понятия «целеполагание», «тайм-менеджмент», «хронофаги», «прокрастинация». Техники тайм-менеджмента. Матрица Эйзенхауэра.

Понятие о профессиональной карьере. Индивидуальный

профессиональный план как средство реализации программы личностного и профессионального роста человека. Профессиональное прогнозирование и профессиональное самоопределение.

Практика. Упражнения «Цели по системе SMART», «Техники тайм-менеджмента», «Жёсткие и гибкие дела», «Чувство времени». Составление и анализ личного профессионального плана.

Контроль. Тестирование : «Умеете ли вы управлять своим временем».

Тема 4.7. Мир инженерных профессий

Теория. Значение инженерных специальностей в развитии научно-технического прогресса. История зарождения и развития инженерных специальностей. Основатели инженерных направлений в России. Этапы развития. Роль инженеров в создании «технической» цивилизации во всем мире. Требования к подготовке инженерно-технических кадров.

Практика. Сбор и анализ информации: инженерно-технические специальности предприятий Кузнецкого района. Знакомство и работа с сайтами учреждений среднего и высшего профессионального образования Пензенской области, готовящих специалистов инженерно-технического направления.

Контроль. Творческий отчет.

Тема 4.8. Пробую профессию в инженерной сфере

Теория. Формирование представлений о компетенциях и особенностях профессий инженер-конструктор, электромонтер, необходимых для осуществления конкретной профессиональной деятельности.

Практика. Моделирующая онлайн-проба на платформе проекта «Билет в будущее» по профессиям на выбор: инженер-конструктор, электромонтер.

Контроль. Наблюдение

Тема 4.9. Пробую профессию в области цифровых технологий

Теория. Формирование представлений о компетенциях и особенностях профессий программист, робототехник, необходимых для осуществления конкретной профессиональной деятельности.

Практика. Моделирующая онлайн-проба на платформе проекта «Билет в будущее» по профессиям на выбор: программист, робототехник.

Контроль. Наблюдение

5. Основы программирования в интегрированной среде разработки Arduino IDE

Тема 5.1. Двоичное представление данных.

Теория. Двоичный алфавит. Азбука Морзе, код Брайля, штрихкод.

Электронное хранения данных: аналогия между «двоичной цифрой» и электрической цепью с выключателем. Представления чисел в памяти компьютера.

Практика. Представление чисел десятичной системы счисления в двоичной системе счисления в формате с фиксированной запятой; в формате с плавающей запятой.

Контроль. Самостоятельная работа с взаимопроверкой.

Тема 5.2. Алгебра логики.

Теория. Логические значения. Операции: логическое отрицание (инверсия), логическое умножение (конъюнкция), логическое сложение (дизъюнкция). Таблица истинности.

Практика. Сборка схем с двумя выключателями, демонстрирующие логические операции умножения и сложения.

Контроль. Устный опрос на усвоение темы «Алгебра логики»

Тема 5.3. Компьютер - устройство, выполняющее математические и логические операции. Микроконтроллеры.

Теория. Общие принципы организации и работы компьютеров. Процессор и микроконтроллер: разница и особенности.

Контроль Устный опрос на усвоение темы «Компьютер - устройство, выполняющее математические и логические операции.

Микроконтроллеры»

Тема 5.4. Понятие алгоритма. Языки программирования. Синтаксис и структура кода Arduino IDE.

Теория. Алгоритм и его свойства. Исполнители алгоритмов. Компьютер, робот, человек. Способы представления алгоритмов. Понятие программы. Языки программирования высокого уровня. Интегрированная среда разработки Arduino IDE: общий синтаксис, имена переменных, комментарии, форматирование кода. Структура кода: объявление переменных, вызов функций.

Практика. Отладка, разбор структуры и запуск тестовой программы.

Контроль. Проверка правильности выполнения практической работы «Форматирование кода. Простановка комментариев».

Тема 5.5. Типы данных в Arduino IDE. Последовательный порт.

Теория. Целочисленные типы данных. Логический тип. Символьный тип. Тип данных с плавающей точкой. Преобразование типов. Подключение к последовательному порту Arduino IDE.

Практика. Чтение данных из последовательного порта.

Контроль. Викторина на знание основных типов данных.

Тема 5.6. Переменные и константы.

Теория. Объявление и инициализация переменных. Константы. Область видимости: глобальный и локальный.

Практика. Разбор приоритетов переменных в структуре программы. Запуск и компиляция тестовой программы «Вычисление силы тока по закону Ома».

Контроль. Самостоятельная работа «Внесение изменений в готовый код программы»

Тема 5.7. Арифметические операторы и операторы сравнения

Теория. Арифметические операции. Операции сравнения. Составные операторы. Порядок вычисления выражений. Переполнение переменной. Особенность работы с типом float.

Практика. Разбор особенностей вычислений больших чисел на примерах.

Контроль. Тестирование на знание арифметических операторов и операторов сравнения.

Тема 5.8. Логические операторы

Теория. Логическое отрицание. Дизъюнкция. Конъюнкция. Приоритеты операторов. Способы записи.

Практика. Разбор примеров на приоритет операций.

Контроль. Тестирование на знание логических операторов.

Тема 5.9. Алгоритмическая конструкция Ветвление

Теория. Условные операторы if и else. Описание синтаксиса конструкций if и else. Несколько связанных условий. Порядок условий. Оператор выбора switch.

Практика. Разбор примеров использования алгоритмической конструкции ветвление с выводом результата в последовательный порт.

Контроль. Наблюдение за правильностью выполнения практической работы: «Разработка фрагмента программы «Определить является ли введенное число отрицательным или положительным».

Тема 5.10. Алгоритмическая конструкция Цикл.

Теория. Цикл со счетчиком: синтаксис, инициализация, условие, изменение. Цикл с предусловием и постусловием: синтаксис, инициализация. Бесконечный цикл в Arduino IDE.

Практика. Запуск и компиляция тестовой программы «Сумма всех чисел от 1 до 1000».

Контроль. Проверка правильности выполнения практической работы: «Разработка фрагмента программы «Квадраты чисел от 10 до 20».

Тема 5.11. Функции в программировании.

Теория. Понятие функции и процедуры: описание и реализация. Встроенные функции void loop и void setup. Организация цикла с помощью void loop. Встроенные математические функции.

Практика. Программирование и сборка схемы «Мигающий светодиод»

Контроль. Устный опрос на знание темы: «Функции void loop и void setup».

Тема 5.12. Управление подключенным устройством.

Теория. Цифровой сигнал. Цифровые контакты. Процедуры pinMode, digitalWrite, delay.

Практика. Программирование и сборка схемы «Сигнал SOS »

Контроль. Наблюдение, демонстрация работы схемы «Сигнал SOS».

6. Заключительное занятие

Практика. Подведение итогов работы за учебный год. Демонстрация законченных конструкций. Поощрение наиболее активных членов объединения. План индивидуальной работы на летние каникулы.

**II. Учебно-тематический план
2 года обучения**

№ п/ п	Разделы, темы	Количество часов			Формы контроля, аттестации
		Всего	теория	практи ка	
1. Вводное занятие		2	2	0	
2. Управление электрическим током		56	18	38	
1	Переключатели: тактовая кнопка и реле	10	4	6	Наблюдение
2	Понятие о полупроводниках, диод	10	4	6	Наблюдение
3	Транзисторы	4	2	2	Устный опрос
4	Регулирование напряжения и оборотов электродвигателя на биполярном транзисторе	8	2	6	Наблюдение
5	Задержка времени включения светодиода с помощью полевого транзистора	8	2	6	Наблюдение
6	Аналоговое управление внешними устройствами. Понятие широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	8	2	6	Демонстрац ия готовой модели
7	ШИМ и Arduino	8	2	6	Наблюдение
3. Основы программирования в интегрированной среде разработки Arduino IDE		22	8	14	
1	Тип данных массив	8	4	4	Устный опрос
2	Многомерный массив	8	2	6	Соревнован ие
3	Подключение библиотек и файлов	6	2	4	Проверка правильност и выполнения практическо й работы
4. Разработка электронных устройств на базе платформы Ардуино		30	9	21	
1	Обзор датчиков и модулей для	8	2	6	Взаимоконт

	платформы Arduino				роль учащихся
2	Интерфейсы передачи данных	6	2	4	Устный опрос
3	Подключение Bluetooth модуля к Arduino	4	1	3	Демонстрация
4	Сборка мобильного робота	12	4	8	Демонстрация
5. Проектная деятельность		32	0	32	Защита проекта
6. Заключительное занятие		2	0	2	
ВСЕГО:		144	37	107	

Содержание 2 года обучения

Тема 1.1. Вводное занятие

Теория. Обсуждение плана работы на учебный год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Установка интегрированной среды разработки Arduino IDE на компьютеры.

2. Управление электрическим током

Тема 2.1. Переключатели: тактовая кнопка и реле

Теория. Тактовая кнопка: принцип работы и схема подключения. Реле: виды, устройство и принцип работы.

Практика. Подключение кнопки по схеме с подтягивающим резистором. Подключение кнопки по схеме со стягивающим резистором. Сборка генератор прямоугольных импульсов на основе реле.

Контроль. Наблюдение, демонстрация работы схем: «Подключение кнопки с подтягивающим резистором», «Подключение кнопки со стягивающим резистором», «Сборка генератор прямоугольных импульсов на основе реле».

Тема 2.2. Понятие о полупроводниках, диод

Теория. Понятие полупроводника, виды полупроводников.

Полупроводники P-типа и N-типа. Диод: виды, применение, принцип работы.

Практика. Сборка схемы «Простейший делитель напряжения», определение напряжения с помощью мультиметра.

Контроль. Наблюдение, демонстрация работы схемы «Простейший делитель напряжения»

Тема 2.3. Транзисторы

Теория. Транзисторы: виды, устройство и принцип работы, схема включения

Практика. Определение Базы, Коллектора и Эмиттера биполярного транзистора с помощью мультиметра.

Контроль. Устный опрос на усвоение темы «Транзисторы».

Тема 2.4. Регулирование напряжения и оборотов электродвигателя на биполярном транзисторе

Теория. Значение напряжения в электрической схеме. Процесс регулировки напряжения с помощью транзистора. Разбор схемы «Простейший регулятор оборотов электродвигателя».

Практика. Сборка схемы «Простейший регулятор оборотов электродвигателя»

Контроль. Наблюдение, демонстрация работы схемы «Простейший регулятор оборотов электродвигателя».

Тема 2.5. Задержка времени включения светодиода с помощью полевого транзистора

Теория. Задержка времени включения с помощью RC-цепи. Зависимость включения от емкости конденсатора и сопротивления резистора. Полевой транзистор для включения нагрузки.

Практика. Сборка схемы «Плавное включение и отключение нагрузки на полевом транзисторе»

Контроль. Наблюдение, демонстрация работы схемы «Плавное включение и отключение нагрузки на полевом транзисторе».

Тема 2.6. Аналоговое управление внешними устройствами. Понятие широтно-импульсной модуляции (ШИМ)

Теория. Цифровые и аналоговые сигналы. Плавное управление сигналом. Принцип широтно-импульсного модулирования.

Практика. Сборка транзисторного мультивибратора.

Контроль. Демонстрация готовой модели.

Тема 2.7. ШИМ и Arduino

Теория. Аналоговые, цифровые и ШИМ порты Arduino. Генерирование ШИМ сигнала средствами Arduino. Диапазон значений.

Практика. Управление яркостью светодиода с помощью Arduino.

Управление скоростью двигателя через ШИМ сигнал с помощью Arduino.

Контроль. Наблюдение, демонстрация работы схем «Управление яркостью светодиода с помощью Arduino», «Управление скоростью двигателя через ШИМ сигнал с помощью Arduino».

3. Основы программирования в интегрированной среде разработки Arduino IDE

Тема 3.1. Тип данных массив

Теория. Понятие массива. Объявление массива. Элементы массива, индексация и размер. Функции для работы с массивами.

Практика. Сборка схем: «Свечение радуги на RGB-светодиоде», «Сходящиеся огни», «Расходящиеся огни».

Контроль. Устный опрос на усвоение темы «Тип данных массив». Наблюдение, демонстрация работы схем «Свечение радуги на RGB-светодиоде», «Сходящиеся огни», «Расходящиеся огни».

Тема 3.2. Многомерный массив.

Теория. Понятие многомерного массива. Индексация многомерных массивов. Цифровой семисегментный индикатор.

Практика. Программирование и сборка схемы «Секундомер».

Контроль. Соревнование на сборку схемы «Счетчик нажатий».

Тема 3.3. Подключение библиотек и файлов.

Теория. Понятие библиотеки. Установка и подключение библиотек в Arduino IDE. Жидкокристаллический текстовый дисплей. Схема подключения жидкокристаллического текстового дисплея.

Практика. Подключение жидкокристаллического текстового дисплея к платформе Arduino.

Контроль. Проверка правильности выполнения практической работы «Вывод произвольного сообщения на экран дисплея».

4. Разработка электронных устройств на базе платформы Ардуино

Тема 4.1. Обзор датчиков и модулей для платформы Arduino.

Теория. Цифровые и аналоговые датчики для платформы Arduino.

Аналогово-цифровой преобразователь. Понятие модуля для Arduino.

Практика. Преобразование аналогового сигнала в цифровой.

Считывание аналоговых датчиков. Чтение данных с потенциометра.

Подключение датчика наклона к Arduino. Подключение датчика температуры и вывод показателей на экран.

Контроль. Взаимоконтроль учащихся выполнения практического задания.

Тема 4.2. Интерфейсы передачи данных.

Теория. Интерфейсы для Arduino (UART, SPI и I2C): описание, характеристики, схемы подключения.

Практика. Опрос Arduino с компьютера, отправка одиночных символов для управления светодиодом. Отправка последовательных цифр для управления RGB-светодиодом.

Контроль. Устный опрос на усвоение темы «Интерфейсы передачи данных»

Тема 4.3. Подключение Bluetooth модуля к Arduino.

Теория. Общие сведения о беспроводной связи, Bluetooth модули, схема подключения.

Практика. Получение данных влажности и температуры с датчика DHT11 и выдача данных в последовательный порт через Bluetooth-модуль.

Контроль. Демонстрация готовой модели

Тема 4.4. Сборка мобильного робота

Теория. Список деталей для мобильной платформы. Устройство мезонинной платы. Интерфейс Motor Shield. Программный интерфейс. Алгоритм езды по линии.

Практика. Сборка мобильного робота. Программирование езды робота по линии.

Контроль. Демонстрация работоспособности мобильного робота

Тема 5.1. Проектная деятельность.

Практика. Создание собственного проекта. Обработка и оформление результатов проекта, создание мультимедийной презентации.

Контроль. Защита проекта.

6. Заключительное занятие

Практика. Подведение итогов работы за учебный год. Выставка проектов.

III. Комплекс организационно – педагогический условий
Календарный учебный график
Стартовый уровень (1 год обучения)

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2024 - 2025	02.09.2024	31.05.2025	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Календарный учебный график
Базовый уровень (2 год обучения)

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	02.09.2024	31.05.2025	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

График
проведения различных форм контроля

№	Вид контроля	Сроки проведения контроля ЗУН с учащимися в объединениях	Участники	Фиксация результатов
1.	Входная (стартовая) диагностика	До 1 октября текущего учебного года	Учащиеся 1 года обучения	Результаты фиксируются в журнале учета работы
2.	Текущий контроль	В течение учебного года	Учащиеся по всем годам обучения	Результаты фиксируются педагогом в журнале учета

				работы
2.	Контроль показателей уровня воспитанности, социализации и саморазвития учащихся.	Апрель месяц (месяц) текущего учебного года	Учащиеся по всем годам обучения	Результаты фиксируются педагогом в таблицах. Пишется краткий анализ динамики результатов
3.	Промежуточная аттестация	В соответствии с приказом	Учащиеся по всем годам обучения (перевод учащихся на следующий год обучения, последний год обучения -для допуска к аттестации по завершении реализации программы)	Результаты фиксируются в протоколе и сдаются в учреждение (пишется краткий анализ)
4.	Аттестация по завершению реализации программы	В соответствии с приказом	Учащиеся последнего года обучения	Результаты фиксируются в протоколе и сдаются в учреждение (пишется краткий анализ)

Способы отслеживания результатов программы

Отслеживание результатов программы осуществляется в соответствии с Положением о промежуточной аттестации, формах, периодичности и порядке проведения контроля по отслеживанию результативности ЗУН учащихся по дополнительным общеобразовательным программам Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества» Кузнецкого района и включает в себя:

Стартовая диагностика (*проводится при зачислении учащегося на обучение*)- определение стартовых возможностей и способностей учащихся. Проводится в сентябре. (Приложение 1).

Формы – тестирование, беседа, наблюдение.

Текущий контроль оценки качества усвоения учащимися содержания конкретной темы, раздела, блока программы направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений. Осуществляется регулярно на каждом занятии по мере выполнения практических работ. Теоретические знания проверяются по мере освоения новых понятий или углубление уже имеющихся.

Формы – опрос, беседа, наблюдение, тестирование, анкетирование.

Промежуточная аттестация уровень достижения результатов освоения учебных модулей по окончании учебного года.

Формы — тестирование, викторина, практическая работа, наблюдение, демонстрация работы готовых моделей. (Приложение 2,3).

Аттестация по завершению реализации программы - представляет собой оценку качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за весь период обучения и проводится по окончании срока обучения.

Форма: защита творческих проектов, выставка работ.

На каждом году обучения проводится Контроль динамики уровня воспитанности, социализации и саморазвития учащихся в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Формы: наблюдение, опрос, беседа, карта «Успеха», дневник «Достижений» учащихся.

Учащиеся, закончившие обучение и успешно прошедшие аттестацию по завершению реализации программы, получают свидетельство об освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Усвоение программного материала определяется по трём уровням: высокий, средний, низкий.

Система оценки знаний

Уровни – «Низкий», «Средний», «Высокий».

Критерии оценки результативности.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- высокий уровень – учащийся освоил объём знаний от 70% - 100%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- средний уровень – у учащегося объём усвоенных знаний составляет не менее 50% - 70%; сочетает специальную терминологию;

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

Формы и способы фиксирования результатов

- результаты участия в конкурсах, соревнованиях, конференциях;
- протоколы аттестации учащихся;
- «портфолио» достижений учащихся;
- журнал посещаемости;
- дневник наблюдения педагога дополнительного образования.

Организационно - педагогические условия реализации программы.

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия.

Кадровое обеспечение.

Требования к педагогу дополнительного образования:

- высокий уровень профессионализма в научно-технической области (радиоэлектроника, автоматика, мехатроника, техническое конструирование, программирование);

- высокий уровень квалификации и педагогического мастерства;

- знание и владение современными педагогическими технологиями в области дополнительного образования детей научно-технической направленности;

- владение педагогической этикой;

- знание психолого-педагогических основ развития творческого и логического мышления детей;

Методическое обеспечение

Дидактическое обеспечение образовательной программы:

1. Работы из методического фонда (творческие работы педагога).
2. Библиотечный фонд (информационная литература по основам программирования, моделирования, конструирования).
3. Дидактические материалы для зрительного ряда (электронная картотека практических заданий, комплекса упражнений, игр, этюдов, тренингов, видеоматериалов, набор исходных изображений).
4. Наглядные презентации, подготавливаемые педагогом к каждой теме занятий.
5. Технологические карты-схемы к различным темам занятий.
6. Набор образовательных конструкторов «Амперка».

Методическая продукция:

- методические разработки, конспекты занятий, методическая литература, интернет ресурсы;
- комплекс упражнений, заданий, тренингов, игровых материалов;
- методические рекомендации к практическим занятиям
- оценочные материалы, разработки для организации контроля и определения результативности обучения: тесты, диагностические карты и др.

Методы обучения

Целью современного образования становится развитие личности, готовой к правильному взаимодействию с окружающим миром, к самообразованию и саморазвитию.

В связи с необходимостью перехода от традиционного образования к образованию инновационному, применяются новые формы и методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения (учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде).
- Репродуктивный метод обучения (деятельность носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях).
- Метод проблемного изложения в обучении (прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему,

сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска).

- Частично-поисковый, или эвристический метод (организация активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов).

- Исследовательский метод обучения (учащиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых электрических схем и датчиков, работающих в устройстве, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно).

Методы и приемы активизации творческой деятельности:

Эффективными методами и приемами активизации творческой деятельности являются:

- эмоциональное стимулирование;
- моделирование ситуации успеха;
- поощрение в обучении;
- организация готовности восприятия;
- стимулирование увлекательным содержанием;
- создание ситуации творческого поиска.

Повышению результативности в образовательном и воспитательном процессах, также способствуют такие педагогические **технологии** как:

- *технология творческого обучения* (активно вовлечение учащихся в творчески процесс, стимулирование их к самостоятельному исследованию, анализу и решению проблем. Они направлены на развитие **творческого** мышления, критического мышления, коммуникативных навыков и самостоятельности учащихся);

– *технология лично-ориентированного обучения* (учитываются возможности и способности учащегося, помощь в раскрытии свои творческих способностей и реализации их в практической деятельности, в дальнейшей жизни);

– *информационные технологии* (использование интернет-ресурсов: видео, презентации, учебные материалы);

– технология развивающего обучения (включает стимулирование рефлексивных способностей учащихся, обучение навыкам самоконтроля и самооценки);

- кейс – технологии основаны на комплектовании наборов (кейсов), учебно-методических материалов и предоставлении их обучающимся для самостоятельного изучения, состоит в понимании, критическом рассмотрении и решении конкретных проблем, ситуаций, случаев.

- Здоровьесберегающая технология – (соблюдение правил техники безопасности при работе, выполнение расслабляющих пауз под руководством педагога, самостоятельно создавать ресурсы для динамических пауз).

Основным видом деятельности технологий является творческий поиск.

Материально-техническое обеспечение:

- помещение, отвечающее всем санитарным нормам и технике безопасности (при работе с ручным инструментом, электроникой, пайкой, компьютером), оборудованное для учебных занятий с детьми;

- набор образовательных конструкторов «Амперка»;

- компьютер;

- проектор BENQ;

- плоскогубцы;

-кусачки боковые;

-пинцеты;

-отвертки различных конфигураций;

-обмоточный провод диаметром 0,12 – 0,3 мм с изоляционным покрытием;

-многожильный провод, одножильный провод;

-изоляторы, изолента;

- кнопка тактовая 12 мм;

-диоды;

-конденсаторы разных типов и комплектов;

-резисторы разных типов и комплектов;

- транзисторы разных типов и комплектов;

-динамические головки прямого излучения;

-реле различных марок и паспортов;

-мультиметр;

4. Программное обеспечение:

- Операционная система *Windows 10*;
- Офисный пакет *LibreOffice*;
- Интегрированная среда разработки для создания и загрузки программ на Arduino-совместимые платы *Arduino IDE*;
- Среда разработки для языка программирования C++ *Code :: Blocks*;
- мультимедийные средства обучения;
- интернет-ресурсы.

Организационно-методические основы

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей учащихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: лекция, беседа, дискуссия, объяснение, учебная познавательная игра, мозговой штурм, индивидуальная творческая работа, защита проекта, демонстрация моделей и др.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, выставках ученического технического творчества.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

Принцип систематичности - реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний области основ робототехники, механики, физики и программирования, электроники. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых устройств на основе знаний электрических схем, электронных компонентов и программированию микроконтроллеров, способов сборки.

Гуманистический принцип - программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

- Принцип практического обучения - центральное место отводится разработке управляемых устройств на базе платформы Ардуино и подразумевает сначала обдумывание, написание программы, а затем сборку устройств.

- Принцип активного обучения - реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение. Включение учащихся в проектную и исследовательскую деятельность.

- Принцип прочности закрепления знаний, умений и навыков - закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции устройств, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных устройств и разработки собственных.

- Принцип наглядности - объяснение техники проектирования электрических схем и программирования микроконтроллеров, проводится на конкретных устройствах и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается презентация, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учащихся, побудить их к обсуждению темы занятия.

- Принцип проблемности – в ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающее устройство, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

- Принцип воспитания личности - процессе обучения, учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

- Принцип индивидуального подхода в обучении - реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных способностей, интересов и запросов учащихся.

Средства обучения: дидактические материалы, компьютерные, информационные, коммуникационные технологии, интернет-ресурсы.

Структура занятий:

1. Организационный момент (приветствие учащихся, проверка их готовность к занятию, а также напомнить о правилах поведения и безопасности).

2. Этап постановки цели и задач занятия (актуализация цели и постановка образовательных, воспитательных, развивающих задач, плана занятия)

3. Этап получения новых знаний (разбирается теория, учащиеся могут выполнить несколько практических заданий, посмотреть видеоролик по заданной теме и др.).

4. Этап практической работы учащихся (данный этап условно делится на 2 части: конструирование и программирование. Это основной и наиважнейший этап занятия. Формы работы могут меняться в зависимости от содержания деятельности, целей и задач).

5. Поведение итогов занятия и рефлексия (на этапе подведения итогов мы возвращаемся к цели, которую ставили в начале занятия. На этапе рефлексии спрашиваем учащегося о его чувствах, ощущениях, что получилось на занятии, а где возникли проблемы).

Воспитательная работа

Важное место в воспитательной работе занимает формирование коллектива единомышленников – это проведение традиционных мероприятий, коллективных мероприятий и др.

Воспитательная работа направлена на формирование положительного психологического климата в детском коллективе, приобщение учащихся к нравственным и культурным ценностям и развитие личностных качеств учащихся.

Совместная деятельность педагога, родителей и учащихся строится на принципах сотрудничества, взаимопонимания, активности сторон:

- по совместному планированию и организации открытых занятий, конкурсов;

- по организации поездок на конкурсы и соревнования;

- по изучению и диагностике учащихся и их родителей;

- по индивидуальной работе педагога с родителями учащихся.

Работа с родителями

Важную роль в создании атмосферы успешности ребенка играют совместные мероприятия учащихся и родителей: чаепитие, тематические программы,

творческие встречи, совместные решение творческих задач.

Формы работы с родителями:

- родительские собрания;
- индивидуальные беседы и консультации;
- профилактические беседы;
- анкетирование, социологический опрос родителей;
- тематические консультации с приглашением психолога, социального педагога;
- совместные воспитательные мероприятия;
- совместное проведение экскурсий и посещение профессиональных учреждений и учреждений дополнительного образования технической направленности.

Для осуществления постоянной обратной связи с учащимися и их родителями, оказания мобильной педагогической помощи в ходе самосовершенствования и подготовки к конкурсам, фестивалям, используются:

- off-line консультации (в отложенном во времени режиме) с помощью электронной почты (email), sms-сообщений, общения по сети «Сферум».

В результате совместной деятельности учащиеся получают:

- опыт творческой деятельности,
- радость общения с единомышленниками;
- навыки коллективного творчества,
- возможность для воплощения собственных творческих интересов и идей.

Литература для педагога

1. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 336 с: ил.
2. Иго Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств: Пер. с англ. — 2-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 544 с: ил.
3. Петин В. А Проекты с использованием контроллера Arduino. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 464 с.: ил.
4. Платт Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 480 с.: ил.
5. Ред. Г. С. Ландсберга: Т. 2. Электричество и магнетизм. — 12-е изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 480 с.
6. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. — СПб.:БХВ-Петербург, 2012.— 256 с. ил.
7. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) », письмо Министерства образования и науки Российской Федерации, письмо от 18 ноября 2015 года № 09-3242;
8. «О направлении методических рекомендаций», письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04;
9. «Методический сборник выпуск № 4 «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ». Министерство образования Пензенской области, ГАОУДПО «Институт регионального развития Пензенской области, Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Пензенской области, Пенза 2022».

Литература для детей и родителей

1. Бачин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров. — М: ООО «Амперка», 2013. — 207 с.
2. Гололобов В. Н. Электроника для любознательных + виртуальный диск. — СПб.: Наука и Техника, 2018. — 320с.:ил.
3. Даль Н. Э. Простая электроника для детей — Электронное издание — М: Лаборатория знаний, 2020. — 98с: ил.
4. Петин В. А., Биняковский А. А. Практическая энциклопедия Arduino. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 152 с.
5. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. — 6-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 688 с.: ил.
6. Ярнольд С. Arduino для начинающих : самый простой пошаговый самоучитель. — М: Эксмо, 2017. — 256 с.:ил.

Интернет-ресурсы

1. <http://wiki.amperka.ru> База знаний Амперки [Амперка / Вики]
2. <http://easyelectronics.ru> Любительская радиоэлектроника
3. <https://radiokot.ru/> Самый крупный форум радиолюбителей в русскоязычном сегменте Интернета
4. <http://myrobot.ru> Роботы, робототехника, микроконтроллеры.
5. <https://arduinoplus.ru/> Уроки Ардуино для начинающих
6. <http://avr-start.ru/> Электроника для начинающих. Уроки.
7. <https://radioprogram.ru/> Энциклопедия по телекоммуникации, ТВ и радиовещанию, электронике, разработка ПО
8. <https://bvbinfo.ru/> Билет в будущее платформа по профориентации
9. <http://www.moeobrazovanie.ru> Интернет-портал для абитуриентов
10. <http://www.vyborprofessia.ru> Популярные профессии с профессиограммой

Стартовая диагностика по программе «Основы электротехники»

Цель: определить уровень подготовки учащегося на начало года.

Тест Условно графические отображения элементов

1. Как взаимодействуют наэлектризованные тела
 - а) Тела с зарядами одного знака притягиваются
 - б) Тела с зарядами разного знака отталкиваются
 - в) Если у тел заряды одного знака, они отталкиваются, если разного – притягиваются.
 - г) Наэлектризованные тела никак не взаимодействуют

2. Пластмассовую линейку потерли шерстяной тряпочкой, и линейка наэлектризовалась. Каким электроскопом – заряженным или незаряженным – можно определить, заряд какого знака появился на линейке?
 - а) Заряженным
 - б) Незаряженным
 - в) Всё равно каким
 - г) Сначала одним, потом другим

3. Какие частицы входят в состав ядра атома?
 - а) Протоны и электроны
 - б) Электроны, протоны, нейтроны
 - в) Протоны и нейтроны
 - г) Нейтроны и электроны

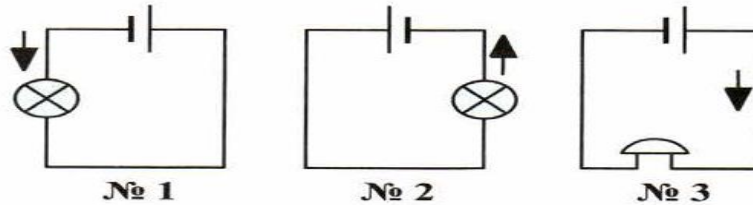
4. Электрическим током называют:
 - а) Движение заряженных частиц
 - б) Направленное движение частиц
 - в) Направленное движение заряженных частиц
 - г) Направленное движение электронов

5. Каково назначение источника тока?
 - а) Поддерживать существование в проводнике электрического поля
 - б) Создать электрические заряды в проводнике
 - в) Освободить электроны в проводнике от связи с атомами

6. Какие необходимо соблюсти два неизменных условия для того, чтобы электрическая цепь работала?

- а) Замкнутость цепи и наличие в ней источника тока
- б) Наличие в цепи потребителей электроэнергии и ключа
- в) Замкнутость цепи и наличие потребителей электроэнергии

7. На какой схеме направление тока указано стрелкой неправильно?

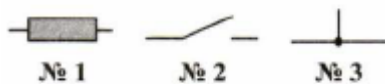


- а) № 1
- б) № 2
- в) № 3

8. Какое действие электрического тока происходит во всех проводниках?

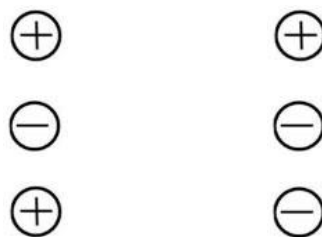
- а) Тепловое
- б) Химическое
- в) Магнитное
- г) Любое из перечисленных

9. Укажите, каким из этих условных обозначений изображают замыкающее цепь устройство



- а) № 1
- б) № 2
- в) № 3

10. Изобразите с помощью стрелок поведение заряженных частиц в проводнике:



11. Проводник включен в работающую электрическую цепь. какое поле существует вокруг него?

- а) Электрическое
- б) Магнитное
- в) Электромагнитное
- г) Поле в этом случае не возникает

12. Какие приемники электрической энергии включены в электрическую цепь, схема которой представлена на рисунке?



- а) Две электрические лампы и электрический звонок
- б) Гальванический элемент и электрический звонок
- в) Две электрические лампы
- г) Две электрические лампы, электрический звонок и соединительные провода

Критерии оценки

За каждый правильный ответ учащийся получает по 1 баллу. По общей сумме набранных им баллов определяется уровень знаний перед освоением Программы.

№	ФИО учащегося	Высокий	Средний	Низкий

Критерии уровня освоения:

Высокий – 10-12 баллов;

Средний – 7-11 баллов;

Низкий – 6 и меньше.

Промежуточная аттестация

Цель: проверка уровня усвоения программы, изученной за первый год обучения

Тест

1. Что такое электрический ток?

- а) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
- б) беспорядочное движение заряженных частиц вещества
- в) создание потоков заряженных частиц
- г) взаимодействие электрических зарядов

2. Силу электрического тока измеряют в:

- а) вольтах
- б) амперах
- в) ваттах
- г) омах

3. Сколько полюсов и какие имеет источник тока?

- а) положительный и отрицательный
- б) положительный, отрицательный и нейтральный
- в) отрицательный и нейтральный
- г) положительный и нейтральный

4. Прибор для измерения электрического напряжения называется

- а) амперметр
- б) омметр
- в) электрометр
- г) вольтметр

5. Для чего в электрической цепи применяют реостат?

- а) для увеличения напряжения
- б) для регулирования силы тока в цепи
- в) для уменьшения напряжения
- г) для уменьшения сопротивления в цепи

6. Понятная и конечная последовательность точных действий исполнителю, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи

- а) команда
- б) приказ
- в) действие
- г) алгоритм

7. Что является алгоритмом

- а) расписание уроков в школе
- б) технический паспорт автомобиля
- в) рецепт приготовления торта
- г) список класса в журнале

8. Какие служебные символы используются для обозначения начала и конца блока кода?

- а) { }
- б) ()
- в) begin end
- г) < >

9. Какой из перечисленных типов данных не является типом данных в среде разработки Arduino IDE?

- а) Int
- б) Real
- в) Float
- г) Double

10. До каких пор будут выполняться операторы в теле цикла while (x < 100)?

- а) пока x больше 100
- б) пока x равен 100
- в) пока x меньше или равен 100
- г) пока x строго меньше 100

Критерии оценки

За каждый правильный ответ учащийся получает по 1 баллу. По общей сумме набранных им баллов определяется уровень знаний перед освоением Программы.

№	ФИО учащегося	Высокий	Средний	Низкий

Критерии уровня освоения:

Высокий – 14-16 баллов;

Средний – 8-13 баллов;

Низкий – 7 и меньше.

Аттестация по завершению реализации программы

Тест

1. Для считывания значения с аналогового входа используется

команда:

а) digitalRead()

б) digitalWrite()

в) analogRead()

г) analogWrite()

2. Оператор if используется для:

а) повторения операторов, заключенных в скобки

б) выполнения условий в круглых скобках

в) проверки истинности условия

г) действий, которые будут выполняться при разных условиях

3. Для хранения чисел в диапазоне от 0 до 255 используется:

а) тип данных boolean

б) тип данных unsigned int

в) тип данных byte

г) тип данных float

4. Для назначения режима работы пинов Arduino используется:

а) директива #define

б) функция pinMode()

в) функция digitalWrite()

г) функция digitalRead()

5. Функция delay():

а) останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд

б) останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд

в) останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

6. Процедура void setup() выполняется:

- а) только один раз
- б) все время, пока включена плата Arduino
- в) один раз при включении платы Arduino

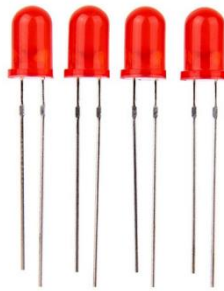
7. Для включения библиотек в скетч используется:

- а) директива #include
- б) процедура void loop()
- в) директива #define

8. Для вывода переменной x на монитор порта следует прописать:

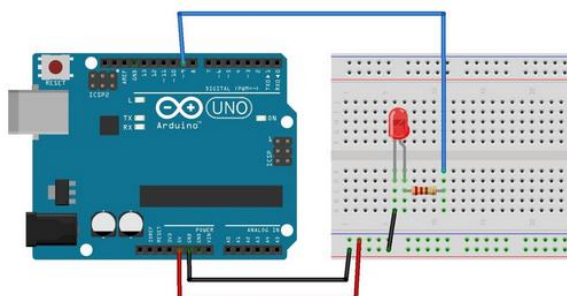
- а) Serial.print(x)
- б) Serial.print("x")
- в) Serial.println("x")

9. Какова правильная полярность подключения светодиода?



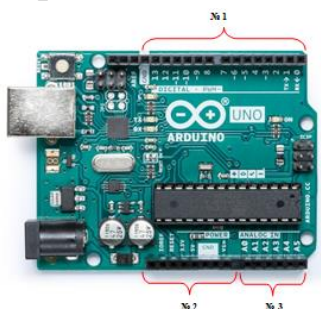
- а) Длинная ножка (анод) к «минусу» питания, короткая ножка (катод) – к «плюсу»
- б) Длинная ножка (катод) к «плюсу» питания, короткая ножка (анод) – к «минусу»
- в) Длинная ножка (анод) к «плюсу» питания, короткая ножка (катод) – к «минусу»

10. Для какой цели в данной схеме используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом?



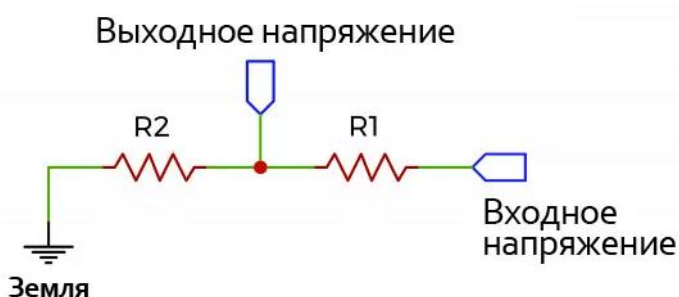
- а) Для уменьшения силы тока текущего через светодиод
- б) Для увеличения яркости свечения светодиода
- в) Для увеличения силы тока текущего через светодиод

11. Укажите, где на плате Arduino расположены цифровые и ШИМ порты



- а) блок № 1
- б) блок № 2
- в) блок № 3

12. На схеме представлен делитель напряжения.



Чему равно выходное напряжение, если входное напряжение составляет 5 вольт, а R1 и R2 имеют одинаковое сопротивление?

- а) 5 Вольт
- б) 4 Вольта
- в) 2,5 Вольта
- г) 2 Вольта

Критерии оценки

За каждый правильный ответ учащийся получает по 1 баллу. По общей сумме набранных им баллов определяется уровень знаний перед освоением Программы.

№	ФИО учащегося	Высокий	Средний	Низкий

Критерии уровня освоения:

Высокий – 11-12 баллов;

Средний – 7-10 баллов;

Низкий – 6 и меньше.

**Диагностическая карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Основы электротехники»**

Группа _____

№ п/п	ФИО учащегося	Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов						УРОВЕНЬ	
		Предметные		Метапредметные			Личностные		
		Навыки по сборке и наладке схем	Навыки программирования	Самостоятельная и внеурочная	Инициативность и творческий подход	Навыки командной работы	Интерес к обучению	Самоконтроль	

Критерии оценки основных параметров диагностической карты

Навыки конструирования:

В – знает принципы соединения деталей в единую электрическую цепь, справляется с трудными задачами по сбору и наладке устройств;

С – знает основы конструирования, хорошо и быстро собирает схемы;

Н – тратит много времени на сборку и наладку схем;

Навыки программирования:

В – хорошо знает основные алгоритмические конструкции и операторы языка программирования, умеет применять эти знания в решении новых задач;

С – знает основные алгоритмические конструкции и операторы языка программирования и справляется с учебными задачами;

Н – требует помощи в решении задач;

Инициативность и творческий подход:

В – решает задачи нестандартными способами, проявляет интерес к новому, реализует собственные идеи;

С – умеет самостоятельно, творчески подойти к решению задачи;

Н – стандартный подход к решению задач;

Навыки командной работы:

В – умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями;

С – коммуникабелен, легко вливается в коллектив;

Н – предпочитает работать в одиночку;

Интерес к обучению:

В – с удовольствием посещает занятия, охотно узнаёт новое;

С – средняя активность к получению новой информации;

Н – требует дополнительной мотивации для обучения;

Самоконтроль:

В – осуществляет наблюдение за своей учебной деятельностью, ее самоанализ, самооценку и самокоррекцию;

С – наблюдает и анализирует учебную деятельность своих товарищей;

Н – понимает и принимает контроль педагога

**Показатели
динамики уровня воспитанности, социализации и саморазвития учащихся**

№	Ф.И. учащегося	Показатели уровня воспитанности, социализации и саморазвития учащихся																					Индивидуальные особенности личности ребенка	Итого					
		Организационно-волевые качества									Ориентационные качества						Поведенческие качества												
		Ответственность			Активность			Самоконтроль, самоорганизация			Самоопределение и профориентация			Самообразование			Гражданственность и патриотизм			Эмоциональная отзывчивость							Сотрудничество и коллективизм		
		Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В							
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													

Среднестатистически показатели: Низкий-ед.; Средний –ед.; Высокий– ед.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов (на одного учащегося)	Года проведения диагностики			Примечание	Методы диагностики
				20__-20__	20__-20__	20__-20__		
1. Организационно-волевые качества				Общее кол-во баллов				
1. Ответственность	Способность брать на себя ответственность и обязанность и объективно отвечать за поступки и действия, а также их последствия	1. Имеет представление, но самостоятельно не может проявить себя, испытывает трудности в общении, связанные с неумением учитывать позицию партнера. Неустойчивое, ситуативное	1 -Н					

		поведение. Определяется непосредственными побуждениями, наблюдаются частые проявления негативного поведения.						
		2. Имеет ответственность, но в новых условиях может испытывать скованность, потребность в поддержке и направлении взрослых. Поведение положительно направлено, чутко реагирует на оценку своих действий и поступков, воздерживается от повторения действий, отрицательно оцененных взрослыми.	5-С					
		3. Отличается высокой речевой активностью, готовностью принять общий замысел. Умеет сам выдвинуть идеи, план действий, организовать партнёров, тактичен, хорошо ориентируется в представлении, охотно вступает в общение. Поведение устойчиво положительно направлено, активно выражает готовность помочь окружающим. Организован, способен брать на себя выполнение ответственных дел и нести за это ответственность.	10-В					
2. Активность	Способность активно побуждать себя к практическим действиям. Проявление инициативности.	1. Проявление стремления к самоутверждению, любознательность.	1-Н					
2. Проявление самостоятельности. Мотивация достижений результата		5-С						
3. Включение в процесс создания нового, социально значимого и совершенного.		10-В						

3. Самоконтроль. Самоорганизация.	Умение осознавать и оценивать собственные действия, психические процессы и состояния. Умение самостоятельно организовывать свою деятельность и	1.Ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне. Не умеет оценить свои действия и поступки, но испытывает потребность в получении внешней оценки.	1-Н					
		2.Периодически контролирует себя сам, но требуется контроль со стороны педагога по организации своей деятельности. Может оценить свои возможности, признаёт ошибки, умеет их исправить. Проявляет самостоятельность. Осуществляет элементарный самоконтроль.	5-С					
		3.Постоянно контролирует себя сам, четко дает отчет своим действиям и поступкам. Организован, способен брать на себя выполнение ответственных дел и нести за это ответственность. Объективен в самооценке. Нацелен на самостоятельность.	10-В					
2. Ориентационные качества								
1. Самоопределение и профориентация		Пассивное проявление самостоятельности: исполнение, контроль и оценка хода работы, оценка результатов труда. Не активен в овладении профессионально значимыми знаниями и умениями.	1-Н					
		Проявляет самостоятельность: исполнение, контроль и оценка хода работы, оценка результатов труда. Проявляет интерес в овладении профессионально значимыми знаниями и умениями.	5-С					
		Проявление самостоятельности и своего творческого	10-В					

		потенциала. Стремится к самостоятельному программированию и выполнению своего профессионального плана.						
2. Самообразование	Способность приобретения ребенком нужных ему с его точки зрения знаний, навыков и умений посредством самостоятельных занятий вне посещения объединения, или какого бы то ни было учебного заведения и без помощи педагога	1. Не желает самостоятельно знакомиться с новым материалом.	1-Н					
		2. Изучает новый материал только по поручению педагога	5 - С					
		3. Инициативен, самостоятельно изучает новый, дополнительный материал, делится своими знаниями и умениями.	10 - В					
3. Поведенческие качества								
1. Эмоциональная отзывчивость	Способность ребенка к сопереживанию и сочувствию другим людям, пониманию их внутренних состояний.	1. Проявляет интерес к эмоциональному состоянию других.	1-Н					
		2. Способность сопереживать окружающим людям, животным, соотносить факты с жизненным опытом.	5 -С					
		3. Эмоциональный отклик на боль другого человека или боль другого существа.	10 -Н					
		1. Патриотические знания, чувства, взгляды, убеждения, ценности, ориентации, идеалы.	1-Н					

<p>2.Гражданственность и патриотизм</p>	<p>Осознанное проявление ребенком, любви к родине и гордости за ее историю, прошлое и настоящее. Проявление чувства долга перед своей родиной, осознанное совершение поступков, которые полезны для страны</p>	<p>2. проявление активности, важнейших качеств, свойств поведения, конкретных действий личности, группы, категории граждан, характеризующих патриотическую направленность и представляющих реальный вклад в выполнение долга перед Отечеством, достойное служение ему в той или иной сфере социально значимой</p>	<p>5 -С</p>					
--	---	---	--------------------	--	--	--	--	--

		деятельности, выражающееся в зримых конечных результатах						
		3.Единство патриотического сознания и патриотической деятельности.	10-В					
3. Сотрудничество и коллективизм	Умение и заинтересованность ребенка действовать в крепко сплоченных группах, осознанно действовать в группах и коллективе для достижения общей цели.	1.Избегает участия в общих делах.	1 -Н					
		2.Участвует при побуждении извне, в основном возникающие в связи с общей деятельностью, чаще всего игрой.	5 -С					
		3. Стремление активно участвовать в жизни коллектива, желание проявить себя с лучшей стороны, заслужить дружеское расположение, симпатии.Инициативен в общих делах.	10-В					

Приложение 2

Критерии и методы контроля занятий по профориентации

Задачи	Критерии	Методы
Познакомить с набором базовых универсальных компетенций специалистов XXI	<p>Знает базовые универсальные компетенции специалистов XXI века</p> <p>Знает методы и способы развития универсальных компетенций</p>	Опрос. Наблюдение
Познакомить с профессиональными учебными заведениями Пензенской области и условиями приёма, готовящих специалистов инженерно-технического направления	<p>Знает характеристику высших и средних учебных заведений города</p> <p>Знает правила приема и подачи документов</p>	Опрос. Анализ творческой работы
Содействовать развитию навыков тайм-менеджмента	<p>Осознаёт ценность времени</p> <p>Умеет рассчитывать временные промежутки, необходимые для решения различных задач</p>	Тестирование
Формировать мотивы выбора профессии	<p>Знает группы мотивов выбора профессии</p> <p>Правильно оценивает свои возможности в выборе профессии</p>	Анкетирование (Анкета «Определение профессиональных склонностей» по методике Л. Йовайши в модификации Г. Резапкиной)

Определение профессиональных склонностей (методика Л. Йовайши в модификации Г. Резапкиной)

Инструкция.

Склонность - это влечение к какому-либо занятию. Для того, чтобы определить свои профессиональные склонности, выберите один из трех вариантов утверждений – «а», «б» или «в» – и обведите его в бланке ответов.

1. Мне хотелось бы в своей профессиональной деятельности

- а) общаться с самыми разными людьми;
- б) снимать фильмы, писать книги, рисовать, выступать на сцене и т.д.
- в) заниматься расчетами; вести документацию.

2. В книге или кинофильме меня больше всего привлекает

- а) возможность следить за ходом мыслей автора;
- б) художественная форма, мастерство писателя или режиссера;
- в) сюжет, действия героев.

3. Меня больше обрадует Нобелевская премия

- а) за общественную деятельность;
- б) в области наук;
- в) в области искусства.

4. Я скорее соглашусь стать

- а) главным механиком;
- б) начальником экспедиции;
- в) главным бухгалтером.

5. Будущее людей определяют

- а) взаимопонимание между людьми;
- б) научные открытия;
- в) развитие производства.

6. Если я стану руководителем, то в первую очередь займусь

- а) созданием дружного, сплоченного коллектива;
- б) разработкой новых технологий обучения;
- в) работой с документами.

7. На технической выставке меня больше привлечет

- а) внутреннее устройство экспонатов;
- б) их практическое применение;
- в) внешний вид экспонатов (цвет, форма).

8. В людях я ценю, прежде всего

- а) дружелюбие и отзывчивость;
- б) смелость и выносливость;
- в) обязательность и аккуратность.

9. В свободное время мне хотелось бы

- а) ставить различные опыты, эксперименты;
- б) писать стихи, сочинять музыку или рисовать;
- в) тренироваться.

10. В зарубежных поездках меня скорее заинтересует

- а) возможность знакомства с историей и культурой другой страны;
- б) экстремальный туризм (альпинизм, виндсерфинг, горные лыжи);
- в) деловое общение.

11. Мне интереснее беседовать о

- а) человеческих взаимоотношениях;
- б) новой научной гипотезе;
- в) технических характеристиках новой модели машины, компьютера.

12. Если бы в моей школе было всего три кружка, я бы выбрал

- а) технический;
- б) музыкальный;
- в) спортивный.

13. В школе следует обратить особое внимание на

- а) улучшение взаимопонимания между учителями и учениками;
- б) поддержание здоровья учащихся, занятия спортом;
- в) укрепление дисциплины.

14. Я с большим удовольствием смотрю

- а) научно-популярные фильмы;
- б) программы о культуре и искусстве;
- в) спортивные программы.

15. Мне хотелось бы работать

- а) с детьми или сверстниками;
- б) с машинами, механизмами;
- в) с объектами природы.

16. Школа в первую очередь должна

- а) учить общению с другими людьми;
- б) давать знания;
- в) обучать навыкам работы.

17. Главное в жизни

- а) иметь возможность заниматься творчеством;
- б) вести здоровый образ жизни;
- в) тщательно планировать свои дела.

1

8. Государство должно в первую очередь заботиться о

- а) защите интересов и прав граждан;
- б) достижениях в области науки и техники;
- в) материальном благополучии граждан.

19. Мне больше всего нравятся уроки

- а) труда;
- б) физкультуры;
- в) математики.

20. Мне интереснее было бы

- а) заниматься сбытом товаров;
- б) изготавливать изделия;
- в) планировать производство товаров.

21. Я предпочитаю читать статьи о

- а) выдающихся ученых и их открытиях;
- б) интересных изобретениях;
- в) жизни и творчестве писателей, художников, музыкантов.

22. Свободное время я люблю

- а) читать, думать, рассуждать;
- б) что-нибудь мастерить, шить, ухаживать за животными, растениями;
- в) ходить на выставки, концерты, в музеи.

23. Большой интерес у меня вызовет сообщение о

- а) научном открытии;
- б) художественной выставке;
- в) экономической ситуации.

24. Я предпочту работать

- а) в помещении, где много людей;
- б) в необычных условиях;
- в) в обычном кабинете.

Фамилия Имя: _____

Бланк ответов

	I	II	III	IV	V	VI
1	а			б		в
2		а		б	в	
3	а	б		в		
4			а		б	в
5	а	б	в			
6	а	б				в
7		а	б	в		
8	а				б	в
9		а		б	в	
10				а	б	в
11	а	б	в			
12			а	б	в	
13	а				б	в
14		а		б	в	
15	а		б		в	
16	а		б			в
17				а	б	в
18	а	б	в			
19			а		б	в
20	а		б			в
21		а	б	в		
22		а	б	в		
23		а		б		в
24	а				б	в
Сумма баллов						

Обработка результатов

После ответа на все утверждения, подсчитать число обведенных букв в каждом из шести столбцов и запишите получившееся число баллов в пустых клетках нижней строчки.

Шесть столбцов – это шесть видов деятельности. Обратите внимание на те виды деятельности, которые набрали большее количество баллов.

Совпадает ли ваш выбор профессии с полученными результатами?

10-12 баллов – ярко выраженная профессиональная склонность.

7-9 баллов – склонность к определенному виду деятельности.

4-6 баллов – слабо выраженная профессиональная склонность.

0-3 баллов – профессиональная склонность не выражена.

I - склонность к работе с людьми.

Профессии, связанные с управлением, обучением, воспитанием, обслуживанием (бытовым, медицинским, справочно-информационным). Людей, успешных в профессиях этой группы, отличает общительность, способность находить общий язык с разными людьми, понимать их настроение, намерения.

II - склонность к исследовательской (интеллектуальной) работе.

Профессии, связанные с научной деятельностью. Кроме специальных знаний такие люди обычно отличаются рациональностью, независимостью суждений, аналитическим складом ума.

III - склонность к практической деятельности.

Круг этих профессий очень широк: производство и обработка металла; сборка, монтаж приборов и механизмов; ремонт, наладка, обслуживание электронного и механического оборудования; монтаж, ремонт зданий, конструкций; управление транспортом; изготовление изделий.

IV - склонность к эстетическим видам деятельности.

Профессии творческого характера, связанные с изобразительной, музыкальной, литературно-художественной, актерско-сценической деятельностью. Людей творческих профессий кроме специальных способностей (музыкальных, литературных, актерских) отличает оригинальность и независимость.

V - склонность к экстремальным видам деятельности.

Профессии, связанные с занятиями спортом, путешествиями, экспедиционной работой, охранной и оперативно-розыскной деятельности, службой в армии. Все они предъявляют особые требования к физической подготовке, здоровью, волевым качествам.

VI - склонность к планово-экономическим видам деятельности.

Профессии, связанные с расчетами и планированием (бухгалтер, экономист); делопроизводством, анализом текстов и их преобразованием (редактор, переводчик, лингвист); схематическим изображением объектов (чертежник, топограф). Эти профессии требуют от человека собранности и аккуратности.

Индивидуальный образовательный маршрут

Цель: создание условий для формирования и развития учебно-исследовательской компетенции.

Задачи маршрута:

1. Способствовать продуктивной организации внеурочного времени учащихся.
2. Обеспечить механизм развития критического мышления учащихся, умение искать путь решения проблемы.
3. Развивать у учащихся исследовательские навыки.
4. Мотивировать на участие в конкурсах и конференциях проектно- исследовательского направления.

Предполагаемый результат:

Повышение мотивации и эффективности учебной деятельности в дополнительном образовании учащихся.

Приобретение недостающих знания из разных источников;

Умение пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач, определять область своих познавательных интересов;

Поиск необходимой информации в открытом информационном пространстве с использованием Интернета, цифровых образовательных ресурсов, работать с каталогами библиотек и архивов;

Предположение возможного практического применения результатов исследования и продукта проекта;

Участие в конкурсах и конференциях проектно-исследовательского направления.

Лист образовательного маршрута

Ф.И.О. учащегося (группы учащихся)

На период _____

№	Тема занятия	Форма контроля	Количество часов
1	Основы самоопределения	Беседа	1
2	Планирование деятельности	Привести пример успешного проекта	1
3	Познавательные интересы, склонности и способности	Ответить на вопросы анкеты	1
4	Социальные роли	Социальные роли	1
5	Проблемы и	Проблемы и противоречия	1

	противоречия		
6	Информационные ресурсы	Беседа – опрос «Мое информационное пространство»	1
7	Электронные средства учебного назначения	Подбор средств ИКТ	1
8	Организация информации	Оценка подбора информационного материала: гипертекст, мультимедиа, видео, презентаций, текстового материала и др.	1
9	Поиск и преобразование информации	Поиск и преобразование информации по заданному параметру	1
10	Компьютерная презентация	Написание плана презентации	1
11	Основы построения проекта. Структура проекта	Придумать личный логотип, эмблему	1
12	Этапы работы над проектом	Составить список проблем (личных или общественных)	1
13	Этапы исследования	Продумать темы исследования (согласно личностным интересам, общественным потребностям)	1
14	Выбор темы исследования	Оценка и описание состояния объекта	1
15	Разработка путей решения проблемы	Изучение необходимых источников	1
16	Составление плана Исследования	Подбор ресурсов	1
17	Реализация плана Выполнение исследований (разработка и сборка моделей, действующего технического устройства)	Выполнение индивидуальных заданий	1
18	Общественное мнение	Проведение опросов, анкетирование	1
19	Обработка данных исследования	Обработка данных	1

20	Анализ полученных данных	Оформление данных	1
21	Реализация проекта. Информационный этап	Сбор сведений о текущем состоянии объекта исследования. Отбор и изучение необходимых информационных источников. Определение методов проведения исследования.	1
22	Реализация проекта. Деятельностный этап	Проведение первичных исследований, выявление дополнительных направлений деятельности.	1
23	Реализация проекта. Деятельностный этап	Проведение дополнительных работ, организация информационных акций.	1
24	Изучение общественного мнения	Проведение опросов, анкет, референдума. Статистическая обработка данных опросов	1
25	Реализация проекта. Аналитический этап	Систематизация данных. Соотнесение полученных результатов с планируемым. Формулировка выводов. Определение направлений дальнейшего развития исследования.	1
26	Оценочный этап	Оценка уровня и качества проведённого дела, вынесение благодарностей, поощрение участников	1
27	Рефлексия	Алгоритм рефлексивной деятельности	1
28	Критерии оценки	Критерии оценки способов деятельности, результатов, презентации.	1
29	Публичное выступление	Подготовить небольшое выступление	1
30	Требования к полиграфическому оформлению, компьютерной презентации.	Оформление компьютерной презентации	1
31	Презентация проекта	Разработка паспорта проекта	1

32	Творческий отчёт	Продумать перспективы	1
33	Защита проекта	Высказать своё мнение о выступлении	1
34	Рефлексия	Продумать применение результатов	1
	Итого		34

Ключевые компетенции

Компетенции	Характеристика	Формирование компетенции
Креативное мышление	Умение оценивать ситуацию с разных сторон, принимать нестандартные решения и чувствовать себя уверенно в меняющихся обстоятельствах.	Умение быстро придумывать необычные идеи для решения сложных ситуаций, применяя имеющиеся средства. Стремление к реализации творческого потенциала (умение изобретения нового, оригинальное, нетрадиционное).
Критическое мышление	Умение ориентироваться в большом количестве поступающей информации, видеть причинно-следственные связи, отсеивать ненужное и делать выводы	Умение анализировать свои рассуждения, делать выводы о дальнейших действиях. Умение сомневаться в правильности своих суждений. Основывать свои суждения на фактах.
Кооперация (сотрудничество)	Умение быть командным игроком, работать на совместный результат, понимать свою роль и свой вклад в общее дело. Необходимые навыки для формирования компетенции — это коммуникабельность, системный анализ и оценка, организация рабочего времени.	Умение работать в командах (совместное обсуждение задачи, разделение ее на более мелкие подзадачи, Умение определить общую цель и способы ее достижения Умение распределять роли и оценивать результат.
Коммуникация	Способность человека общаться - умение налаживать взаимодействие одного человека с	Умение договариваться и налаживать контакты, слушать собеседника и доносить свою точку зрения.

	другими.	Умение не осуждать своего соратника за ошибки, а искать способы их исправления, помогать и поддерживать товарищей.
--	----------	--

Словарь специальных терминов

Электрический ток — направленное упорядоченное движение частиц, несущих электрические заряды

Электрическая цепь — совокупность устройств, элементов, предназначенных для протекания электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий сила тока и напряжение.

Платформа Arduino — комбинация среды быстрой разработки Arduino IDE и модулей для прототипирования на базе микроконтроллеров.

Модули Arduino — это дополнительные компоненты (небольшие электронные устройства), которые могут быть подключены к плате для расширения ее функциональности и возможностей.

Прототипирование — создание реальной схемы по теоретическому проекту для проверки того, что она работает, и предоставления физической платформы для ее отладки.

Микроконтроллер — микросхема, предназначенная для программного управления электронными схемами.

Микросхема — электронная схема на полупроводниковом кристалле.

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) — управление качеством электрической энергии, на входе или выходе преобразователя, путем изменения частоты и скважности импульсного сигнала.

Датчик — это устройство, которое, подвергаясь воздействию физической измеряемой величины, выдает эквивалентный сигнал, обычно электрической природы (заряд, ток, напряжение).

Аналоговый сигнал — сигнал, порождаемый физическим процессом, параметры которого можно измерить в любой момент времени.

Цифровой сигнал — сигнал, который можно представить в виде последовательности дискретных (цифровых) значений.

Интерфейс — совокупность средств, методов и правил взаимодействия (управления, контроля и т. д.) между элементами системы.

Робот — исполнительное устройство с двумя или более программируемыми степенями подвижности, обладающее определенным уровнем автономности и способное перемещаться во внешней среде с целью выполнения поставленных задач.

Arduino IDE — среда разработки для создания и загрузки программного кода. Поддерживает функции редактирования кода, компиляции, загрузки и мониторинга последовательного порта.

Библиотеки Arduino — это наборы предопределенных функций и методов, которые облегчают разработку и программирование плат Arduino.

Принципиальная электрическая схема — графическое изображение (модель), служащее для передачи с помощью условных графических и буквенно-цифровых обозначений (пиктограмм) связей между элементами электрического устройства.

Макетная плата — универсальная печатная плата для сборки и моделирования прототипов электронных устройств.

Электрический ток — направленное упорядоченное движение частиц, несущих электрические заряды.

Электротехника — область техники, связанная с получением, распределением, преобразованием и использованием электрической энергии, а также с разработкой, эксплуатацией и оптимизацией электронных компонентов, электронных схем и устройств, оборудования и технических систем.

Напряжение — величина, характеризующая электрическое поле, показывающая совершенную работу электрическим полем при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую.

Электрическое сопротивление — физическая величина, характеризующая свойство проводника препятствовать прохождению электрического тока и равная отношению напряжения на концах проводника к силе тока, протекающего по нему.

Электрическая мощность — физическая величина, характеризующая скорость передачи или преобразования электрической энергии.

Резистор — пассивный элемент электрических цепей с постоянным или переменным сопротивлением.

Конденсатор — пассивный электронный компонент для накопления заряда и энергии электрического поля.

Электрическое поле — это физическое поле, которое окружает каждый электрический заряд и оказывает силовое воздействие на все другие заряды, притягивая или отталкивая их.

Магнитное поле — поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения.

Электродвигатель постоянного тока — устройство, которые обеспечивает преобразование электрической энергии в механическую энергию.

Реле — электромагнитное коммутационное устройство, предназначенное для установки и разрыва соединений в электрических цепях.

Тактовая кнопка — простой механизм, замыкающий цепь пока есть давление на толкатель.

Диод — двухэлектродный электронный компонент, обладающий различной электрической проводимостью в зависимости от полярности приложенного к диоду напряжения.

Транзистор — электронный полупроводниковый прибор, предназначенный для усиления, генерирования и преобразования электрических сигналов.

Массив — упорядоченный набор элементов, каждый из которых хранит одно значение, идентифицируемое с помощью одного или нескольких индексов.

Алгоритм — точное и понятное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи.

Язык программирования — формальная знаковая система, на которой пишут компьютерные программы.

Функция в программировании — обособленный участок кода, который можно вызывать, обратившись к нему по имени, которым он был назван.

Памятки для учащихся

1 Памятка для учащихся

«Как оформить мультимедийную презентацию для защиты проекта»

Дорогой друг! Ты подготовил учебный проект или исследование. Теперь ты готовишься к защите проекта. Чтобы сделать презентацию и представить результаты проекта, выполни рекомендации.

1. Продумай порядок слайдов

Порядок и содержание слайдов для презентации учебного проекта или исследования

Номер и цель слайда	Содержание слайда
1-й слайд – титульный	На титульном слайде размести информацию о школе, в которой ты учишься, логотип школы. Напиши название проекта. Укажи сведения об авторе – свою фамилию, имя, класс; сведения о научном руководителе – фамилию, имя, отчество, должность и место работы
2-й – план презентации	Сформулируй небольшой план из 5–7 пунктов
3-й – введение	Кратко напиши введение к учебному проекту или исследованию: цели, задачи, гипотезу
4–9-е слайды	Расскажи основную часть учебного проекта или исследования
10-й слайд	Размести главные выводы своей работы – заключение

2. Придумай дизайн слайдов

2.1. Выбери простой дизайн. Любому зрителю должно быть удобно читать текст на слайдах. Не используй сложный дизайн слайдов и мелкий текст, но и не пиши на белых слайдах черными буквами.

Стиль может включать: шрифт (гарнитура и цвет); цвет фона или фоновый рисунок; декоративный элемент небольшого размера.

2.2. Оставь в оформлении не более трех цветов и не более трех типов шрифта. Не используй на одном слайде жирный шрифт, курсив и подчеркнутый шрифт.

2.3. Придумай разное оформление для титульного слайда и для слайдов с основным текстом.

2.4. Сформулируй заголовок на каждом слайде.

2.5. Пронумеруй слайды. Нумерация поможет вернуться на слайд, если у слушателей будут дополнительные вопросы после защиты работы.

2.6. Информационные блоки сгруппируй горизонтально. Связанные по смыслу блоки – слева направо.

2.7. Размести на слайдах графики, таблицы, рисунки, которые не противоречат основному тексту.

2.8. Важную информацию расположи в центре слайда.

3. Сформулируй заголовки

3.1. Сформулируй краткие заголовки, которые привлекут внимание слушателей.

3.2. Убери точки в конце заголовка – это ошибка.

3.3. Пронумеруй подзаголовки, если используешь их.

4. Подготовь диаграммы

4.1. Сформулируй к каждой диаграмме название. Заголовок слайда и название диаграммы могут совпадать.

4.2. Расположи диаграмму так, чтобы она заняла все место на слайде.

4.3. Подпиши диаграммы. Подписи должен увидеть и понять любой зритель.

5. Оформи таблицы и рисунки

5.1. Подпиши название к каждой таблице и рисунку.

5.2. Используй разное оформление шрифтов в таблице. Например, для названия граф в таблице выбери полужирный шрифт. Данные в графах оформи обычным шрифтом.

5.3. Избегай рисунков, которые не несут смысла. Исключение – рисунки как часть фона презентации.

5.4. Выбирай гармоничные цвета. Цвета не должны резко контрастировать на слайде. Если графическое изображение используешь как фон, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

6. Напиши текст

6.1. Размести на слайдах краткие формулировки, а не весь текст, который рассказываешь. Текст на слайдах только сопровождает подробный рассказ.

6.2. Избегай мелкого шрифта, чтобы показать на слайде большой текст. Учитывай, что человек одновременно понимает суть не более трех фактов, выводов, определений.

6.3. Ограничь размер шрифта: 28–38 для заголовка; 24–32 для основного текста.

6.4. Выбери цвет шрифта, контрастный цвету фона.

6.5. Задай тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек, например Arial, Tahoma, Verdana; для заголовка – декоративный шрифт, если его хорошо прочитает зритель.

6.6. Используй минимум предлогов, наречий, прилагательных. Не хвали себя (не говори, что получил уникальные результаты исследования и пр.).

6.7. Вычитай текст. Исправь орфографические и пунктуационные ошибки.

7. Выполни анимацию

7.1. Используй анимацию тогда, когда без этого не обойтись (чтобы показать последовательное появление элементов диаграммы и др.).

7.2. Выполни анимацию так, чтобы объект на слайде появлялся тогда, когда ты о нем говоришь.

8. Проверь презентацию перед защитой

8.1. Сохрани презентацию на любой носитель информации (USB-носитель и пр.).

8.2. Отрепетируй свое выступление вместе с показом слайдов.

8.3. Проверь, как будет выглядеть презентация на проекционном экране.

Учитывай, что некоторые оттенки проектор может исказить. Попроси руководителя проекта пролистать слайды и посмотри, как слайды смотрятся из разных мест аудитории, в которой будешь выступать. Обрати внимание, хорошо ли каждый зритель видит текст, подписи к рисункам.

2 Памятка для учащихся

«Что написать в паспорте учебного проекта или исследования»

Дорогой друг!

Ты выполняешь учебный проект или учебное исследование.

Чтобы планировать содержание проекта или исследования, воспользуйся рекомендациями и подготовь паспорт проекта.

1. Укажи тему учебного проекта или исследования, информацию об авторе(ах) проекта или исследования, класс.

2. Укажи фамилию, имя, отчество и должность научного руководителя проекта или исследования.

3. Напиши об актуальности проекта или исследования.

Ты проводишь исследование, чтобы решить проблему. Проблема может быть важной лично для тебя, для группы или большого сообщества людей.

Актуальность – это расхождение между спросом и неудовлетворительными предложениями решить конкретную проблему.

То есть ты выявил спрос на решение проблемы, а предложений, которые помогут решить проблему, не нашел. Если ты представишь в проекте такой способ, то проект будет актуален.

4. Определи ключевые понятия.

Понятие – это логически оформленная мысль или образ, который фиксирует общие и существенные признаки и свойства предметов, явлений и отношения между ними.

С понятиями ты знакомился на школьных предметах. Например, на уроках русского языка ты изучил понятия «согласный звук», «этимология», на уроках литературы – понятие «метафора», на математике – «арифметический квадратный корень» и др.

Ключевые понятия помогают написать, на основе каких теоретических знаний ты решишь проблему.

5. Сформулируй проблему.

Тебе надо понять, в чем разница между трудностями людей и способами, которые помогут решить эти трудности. Проблема – это не просто

трудноразрешимая задача. Проблема – это несоответствие между желаемым и реальным состоянием человека или общества.

Есть проблема, которую трудно решить тебе, – это субъективная проблема.

Есть проблема, которую трудно решить всем людям, – объективная проблема. Подумай, какая проблема будет в твоём проекте.

6. Расскажи о цели проекта или исследования.

Цель – это результат, который ты ждешь от проекта и достигнешь к определенному времени. Ты можешь рассказать о качестве результата (написать его качественную характеристику) или о количестве (определить количественную характеристику).

Когда формулируешь цель, используй глаголы «доказать», «обосновать», «разработать». Последний глагол употреби в том случае, если конечный продукт проекта получит материальное воплощение, например, ты подготовишь видеофильм, действующую модель или макет чего-либо, компьютерную программу и т. п.

Используй подсказки, чтобы определить цель своей работы:

Подсказка 1. Ты изучил литературу и понял, что ученые или исследователи не решили полностью проблему.

Расскажи, что планируешь усовершенствовать, – это и будет твоя цель.

Подсказка 2. Ты проанализировал методы (см. п. 11) исследования авторов, которые уже писали об этой проблеме. Предложи свой метод, который позволит лучше решить проблему.

Подсказка 3. Ты изучил литературу и другие источники и увидел, что исследователи после решения проблем формулируют новые проблемы. Ученые рассказывают о дальнейших исследованиях, которые можно провести. Воспользуйся их предложениями и сформулируй свою цель.

7. Продумай гипотезу.

Гипотеза – это предположение, как решить проблему.

В своем проекте или исследовании ты ищешь идею, которая поможет решить проблему с момента постановки проблемы. Такая идея возникает из противоречий и называется гипотезой.

Ты решаешь проблему, когда создаешь объект, новый способ действия.

Когда ты придумываешь гипотезу, то предполагаешь части или свойства объекта или планируешь способ действия, чтобы решить проблему.

Когда формулируешь гипотезу, подумай, как ее проверить. Гипотезу подтверди с помощью методов исследования (см. п. 11). Помни, что гипотезу необходимо в проекте реально опровергнуть или доказать.

Если во время работы над проектом или исследованием ты подтверждаешь гипотезу, то она превращается в истинное утверждение и прекращает свое существование. Если ты опровергаешь гипотезу, то она становится ложной и опять-таки перестает быть гипотезой.

Чтобы сформулировать гипотезу, используй такие грамматические конструкции, как: «если... то...»; «так, как...»; «при условии, что...», то

есть обороты речи, которые помогут установить причины явлений и их следствия.

8. Определи задачи.

Задачи – это конкретные способы достичь цели. Поэтому сумма задач должна равняться цели.

Когда формулируешь задачи, применяй глаголы «проанализировать», «описать», «выявить», «определить», «установить».

Сопоставь формулировки темы, цели и задач. Избегай ошибок, когда:

- цель проекта или исследования не связана с темой;
- цель сформулирована так, что нельзя понять конечный результат;
- практическая значимость твоей работы отсутствует или непонятна;
- задачи повторяют цель, то есть ты просто пересказал цель другими словами.

9. Перечисли результаты учебного проекта или исследования.

Учитывай, что результаты проектной и исследовательской деятельности делятся на внутренний результат и внешний результат (продукт).

Внутренний результат – это успешный опыт решения проблемы, это знания и способы действия, которые ты приобрел, это новые ценности, новая точка зрения.

Внешний результат (продукт) – это средство разрешить проблему, которая была причиной реализовать проект. Если проблем было много, то и продуктов может быть много.

Результаты, которые ты получил, должны быть полезными, готовыми к использованию на уроке, в школе, в повседневной жизни. Если ты решал теоретическую проблему, то предложи конкретное решение, например, информационный продукт. Если решал практическую проблему, то разработай конкретный продукт, готовый к потреблению.

10. Расскажи о практической значимости проекта или исследования.

Практическая значимость – это возможность решить проблему в быту, учебе, науке, производстве и т. п.

Ты рассказываешь, как людям использовать продукт проекта или исследования в деятельности.

11. Выбери и внедри разные методы исследования.

Метод – это способ достичь цели исследования. От выбора методов зависит все исследование, начиная с его организации и включая результат.

Краткая характеристика основных методов исследования – в таблице.

Основные методы исследования

Метод	Характеристика	Дополнительная информация
Эмпирические (можно проверить опытным путем)		
Наблюдение	Структурированное наблюдение – это наблюдение по плану.	План наблюдения: 1. Определить цель наблюдения (зачем

	<p>Неструктурированное наблюдение – это наблюдение, когда выбран только объект наблюдения.</p> <p>Полевое наблюдение – это наблюдение в естественной обстановке.</p> <p>Лабораторное наблюдение – объект находится в искусственно созданных условиях.</p> <p>Непосредственное наблюдение – в ходе наблюдения объект прямо воздействует на органы чувств наблюдателя.</p> <p>Опосредованное наблюдение – объект воздействует на органы чувств наблюдателя с помощью прибора (опосредованно)</p>	<p>наблюдаешь?).</p> <p>2. Выбрать объект наблюдения (за кем наблюдаешь?).</p> <p>3. Выбрать способ достижения цели наблюдения.</p> <p>4. Выбрать способ регистрации полученной информации.</p> <p>5. Обработать информацию</p>
Эксперимент	Изменение объекта, чтобы получить знания, которые невозможно выявить в результате наблюдения	<p>Программа эксперимента:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность. 2. Проблема. 3. Объект и предмет. 4. Цель. 5. Гипотеза. 6. Задачи. 7. Этапы экспериментальной работы, ожидаемые результаты по каждому этапу в форме документов. 8. Основные методы. 9. Научная новизна
Моделирование	Материальное (предметное) моделирование:	

	<p>– физическое моделирование – модель (уменьшенная или увеличенная копия) замещает реальный объект, чтобы изучить его свойства;</p> <p>– аналоговое моделирование – это моделирование по аналогии процессов и явлений, которые имеют различную физическую природу, но одинаково описываемые формально (одними и теми же математическими уравнениями, логическими схемами и т. п.).</p> <p>Мысленное (идеальное) моделирование:</p> <p>– интуитивное моделирование – это моделирование, основанное на интуитивном представлении об объекте исследования, которое не поддается или не требует формализации;</p> <p>– знаковое моделирование</p> <p>– моделью служит знаковое преобразование: схема, график, чертеж, формула, набор символов</p>	
<p>Анкетирование</p>	<p>Метод опроса. Респондент (опрашиваемый) самостоятельно заполняет опросный лист (анкету) по правилам.</p> <p>Виды вопросов:</p> <p>– закрытые – в анкете</p>	<p>Требования к анкете:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Придумать 15–20 вопросов. 2. Определить время ответов. Респондент отвечает на вопросы не более 30 минут. 15

	<p>приводится полный набор вариантов ответов. Респондент читает вопрос, выбирает ответ и помечает номер ответа;</p> <ul style="list-style-type: none"> – полузакрытые – респондент может выбрать вариант ответа и предложить свой; – открытые – респондент высказывает свое мнение без подсказок со стороны составителя анкеты. <p>Учитывайте, что открытые вопросы трудно обобщить</p>	<p>минут – допустимо.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Помните, что оперативный социологический опрос включает 19 вопросов. 4. Сформулировать вопросы, в которых респондент поймет все слова. 5. Расположить вопросы от простых («контактных») в начале анкеты к сложным в середине и простым («разгрузочным») в конце. 6. Исключить влияние предшествующих вопросов на последующие. 7. Избегать большого количества однотипных вариантов ответов. 8. Превратить при необходимости закрытые вопросы в полузакрытые, добавляя позицию «Ваш вариант ответа» или «Другие ответы» со свободными строчками для дополнительных высказываний респондента. 9. Проверить и исправить опечатки в тексте анкеты
Интервьюирование	<p>Беседа по заранее подготовленному плану с каким-либо лицом или группой лиц. Ответы на вопросы служат исходным источником информации.</p>	

	<p>Формализованное интервью предполагает, что общение интервьюера и респондента строго регламентировано детально разработанными вопросником и инструкцией.</p> <p>Свободное интервью (беседа) проводится без заранее подготовленного опросника, определяется только тема беседы</p>	
Теоретические		
Анализ и синтез	<p>Анализ – это способ познания объекта, когда изучают его части и свойства.</p> <p>Синтез – это способ познания объекта, когда объединяют в целое части и свойства, выделенные в результате анализа</p>	Методы дополняют друг друга
Сравнение	<p>Способ познания, когда устанавливают сходства и/или различия объектов.</p> <p>Сходство – это то, что у сравниваемых объектов совпадает, а различие – это то, чем один сравниваемый объект отличается от другого</p>	<p>Общий алгоритм сравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить объекты сравнения. 2. Выбрать признаки, по которым сопоставишь объекты. <p>Если не знаешь, какие выбрать, проведи синтез и анализ, а потом сформулируй признаки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Сопоставить признаки объектов, то есть определить общие и/или отличительные признаки. 4. Определить различия у общих признаков. 5. Подготовить вывод.

		<p>Представить общие и/или отличительные существенные признаки сравниваемых объектов и указать степень различия общих признаков.</p> <p>Объяснить причины сходства и различия сравниваемых объектов, если необходимо</p>
Обобщение	<p>Мысленное выделение, фиксирование общих существенных свойств, принадлежащих только данному классу предметов или отношений.</p> <p>Обобщение устанавливает не только общие существенные признаки, но и родо-видовые отношения</p>	<p>Род – это совокупность объектов, в состав которой входят другие объекты, являющиеся видом этого рода.</p> <p>Например, мы изучили в проекте лук и арбалет и установили общие существенные признаки: стрелы метают с помощью пружинящей дуги, стянутой тетивой, лук и арбалет являются индивидуальным оружием стрелков и т. д.</p> <p>На основании знания общих признаков мы можем сделать обобщение: и лук, и арбалет являются ручным оружием для метания стрел. Таким образом, ручное оружие для метания стрел – род, а лук и арбалет – виды</p>
Классификация	<p>Предполагает деление рода (класса) на виды (подклассы) на основе</p>	<p>Алгоритм классификации:</p> <p>1. Установить род</p>

	<p>установления признаков объектов, составляющих род</p>	<p>объектов для классификации. 2. Определить признаки объектов. 3. Выделить общие и отличительные существенные признаки объектов. 4. Определить основание для классификации рода, то есть отличительный существенный признак, по которому будет делиться род на виды. 5. Распределить объекты по видам. 6. Определить основания классификации вида на подвиды. 7. Распределить объекты на подвиды</p>
<p>Определение понятий</p>	<p>Понятие – это слово или словосочетание, которое обозначает отдельный объект или совокупность объектов и их существенные свойства</p>	<p>Всякое понятие имеет содержание и объем. Содержанием понятия называют существенные признаки объекта или объектов, отраженных в понятии. Объемом понятия называют объект или объекты, существенные признаки которых зафиксированы в понятии (например, объем понятия «планета Земля» исчерпывается одной планетой)</p>

1. Памятка для педагога «Как написать рецензию на проектную работу»

Когда учащиеся (йся) закончат проект, педагогу следует подготовить рецензию, чтобы описать плюсы и минусы работы. В этом поможет памятка.

Уважаемые коллеги!

Вы помогаете учащимся выполнить проект или исследование. Используйте рекомендации, чтобы подготовить рецензию и описать плюсы и минусы работы.

1. Укажите название, цель, автора проекта.
2. Обозначьте предмет анализа.
3. Отметьте тип, направление и форму представления проекта. Укажите, чему посвящена работа.
4. Проанализируйте актуальность темы.
5. Зафиксируйте способы решения проблемы, которая поставлена в работе. Укажите, каким образом автор пытался выполнить поставленную цель.
6. Опишите краткое содержание работы, основные выводы и результаты.
7. Отметьте соответствие проекта требованиям, которые предъявляются к проектным работам: проблема, замысел, образ результата, способы его достижения, оформление, анализ результатов.
8. Обозначьте личную значимость работы для ее автора. Отметьте социальную значимость. Опишите образовательный потенциал работы: предметные знания, какие универсальные умения использовал автор в работе, какие – были приобретены.
9. Раскройте недочеты в позитивной форме. Опишите возможные направления дальнейшей работы. Изложите пожелания.
10. Упомяните, как проявил себя автор в процессе написания работы, какие качества продемонстрировал. Укажите общую оценку работы и отметку, которую заслуживает автор проекта.

2 Памятка для педагогов

«Как подготовить с учащимися текст проекта или исследования»

Уважаемые коллеги!

Вы помогаете учащимся выполнить проект или исследование. Чтобы ваши учащиеся подготовили качественную работу, просим вас учитывать рекомендации.

1. Объясните учащимся особенности проекта или исследования

1.1. Расскажите, что учебное исследование – это процесс, который формирует адекватное представление об изучаемом объекте. Условия:

- выявить и решить реальную познавательную проблему;
- выполнить работу в соответствии с основными требованиями научного исследования;
- обсудить с научным руководителем промежуточные результаты и выполнить его рекомендации;
- научиться добывать, перерабатывать и применять информацию.

1.2. Разъясните, что до подготовки учебного проекта руководитель и автор проекта заранее составляют описание конечного продукта деятельности, этапов проектирования и реализации проекта, в том числе рефлексию результатов деятельности.

1.3. Самое главное в проекте – создать полезный продукт, когда ученик и руководитель решают личностно-значимые и социально-актуальные проблемы.

Внешний результат (продукт) – это средство решения той проблемы, которая и стала причиной реализации проекта.

Внутренний результат проекта – это успешный опыт деятельности, опыт решения проблемы проекта, приобретенные и использованные знания и умения, принятые учеником ценности.

2. Помогите структурировать проектную или исследовательскую работу

В структуру входят:

1. Титульный лист (название образовательной организации, фамилия, имя автора(ов), фамилия, имя и отчество руководителя).

2. Оглавление.

3. Введение: краткий анализ актуальности, проблема исследования, объект и предмет (вариативно), цель, гипотеза по решению проблемы и реализации цели, задачи по проверке гипотезы, методы исследования, экспериментальная база (при необходимости), практическая значимость.

4. Глава 1, которая обычно содержит итоги анализа литературы по теме исследования, ее теоретическое обоснование.

Выводы по первой главе.

5. Глава 2, в которой автор описывает практические этапы работы, анализирует результаты в ходе эксперимента или исследования.

Выводы по второй главе.

6. Заключение, в котором автор подтверждает или опровергает гипотезу, краткая характеристика результатов, практическая значимость проекта или исследования.

7. Библиографическое описание источников.

8. Приложения.

В зависимости от глубины исследования основная часть может состоять из одной главы, а может – из трех.

3. Ознакомьте учащихся с требованиями к оформлению текста работы

3.1. Обязательно необходимо напечатать текст работы – это главное условие участия в научно-практической конференции в школе. Если ученик выполняет стендовый доклад, то текст находится рядом со стендом.

Руководитель проекта или исследования передает его экспертам перед началом конференции.

3.2. Текст должен быть набран 14-м кеглем, через 1,5 интервала, гарнитура Times New Roman. Иллюстрации, графики вставляют в окна с обтеканием вокруг рамки.

Объем основной части работы – не более 10–12 страниц. Основная часть работы должна иметь структуру и подзаголовки в соответствии с требованиями к структуре работы (см. выше).

3.3. Типичные ошибки в текстах работ, которые следует устранить:

- ученик сильно превысил установленный объем;
- не определил цели и задачи, методы, результаты и выводы – структура работы отсутствует;
- сформулировал слишком широкую тему и поэтому не сумел ее раскрыть;
- не определил практическую ценность работы (реферативный характер); необоснованно или некорректно использовал социологические опросы.

3.4. Структура оглавления.

ОГЛАВЛЕНИЕ
Введение

Глава 1.

1.1. Название параграфа

1.2. Название параграфа

Выводы по первой главе

Глава 2.

2.1. Название параграфа

2.2. Название параграфа

Выводы по второй главе

Заключение

Список литературы (или список источников информации).

Приложения

Приложение 1

Приложение 2 и т. д.

3.5. Введение. Все основные, фундаментальные положения, обоснованию и проверке которых автор посвятил исследование, находятся во введении.

Введение включает:

- актуальность исследования;
- проблему исследования;
- объект (вариативно);
- предмет (вариативно);
- цель;
- гипотезу;
- задачи;
- методы исследования;
- практическую значимость.

Объем введения по отношению ко всей работе – 2 страницы.

3.6. Написать заключение помогут фразы:

- «Данная работа посвящена...» (раскрытие проблемы – 2–5 предложений). Далее ученик комментирует выводы, которые сделал в главе 1 по актуальности и степени изученности проблемы;
- «Результаты нашего исследования (проекта) показали... ». На основе выводов главы 2 ученик комментирует степень достижения цели, подтверждает, опровергает или корректирует гипотезу;
- «Таким образом...». Ученик формулирует утверждение, которое сделал в результате подтверждения или опровержения гипотезы;
- «Полученные результаты исследования дают возможность утверждать, что продукт исследовательской работы является актуальным и востребованным...». Ученик анализирует практическую значимость продукта исследования.

Объем заключения – 1–2 страницы.

4. Подготовьте с учащимися текст для защиты проекта или исследования

4.1. Текст защиты учащийся пишет заранее. Кратко, в виде тезисов он формулирует положения проекта или исследования. Для каждого тезиса подбирает доказательства: факты, примеры, цифры.

4.2. В выступлении учащийся учитывает основной тезис, цели и задачи, которые ученик ставил в проекте.

4.3. Главное – заинтересовать аудиторию проблемами, которые решаются совместно со слушателями.

4.4. Текст выступления ученик связывает с жизненными ситуациями, проблемами, интересами аудитории, перед которой будет выступать.

4.5. Пользуйтесь тезисами. В ходе выступления могут возникнуть различные ситуации. Важно не потерять основной ход мысли, логическую связь между тезисами, предложениями, иметь в запасе примеры, аргументы, логические переходы.

4.6. Предложите учащемуся воспользоваться рекомендациями к речи автора проекта:

- на все выступление отводится не более 7 минут;
- защита – это не пересказ всего содержания работы;
- выступление не должно повторять текст слайдов компьютерной презентации.

4.7. Рекомендуйте структуру защитной речи:

- первая часть выступления кратко повторяет введение исследовательской работы, проекта;
- во второй части необходимо представить содержание работы. Например: «Работа состоит из трех разделов: введение, основная часть, заключение. Основная часть включает в себя главу 1 и главу 2. В первой главе рассматривается проблема... Вторая глава посвящена исследовательской работе»;
- в третьей части целесообразно кратко изложить основные выводы по результатам исследования, проекта.

5. Предложите набор фраз, которые помогут подготовиться к защите проекта:

«Уважаемые члены комиссии! Вашему вниманию предлагается исследовательская работа на тему...

Работа состоит из трех разделов:

Введение...

Основная часть, которая включает в себя главу 1 и главу 2. В первой главе рассматривается проблема

.... Вторая глава посвящена исследовательской работе.

Заключение...

Актуальность данной работы определяется тем, что... Проблема заключается в...

Объект исследования – это... (вариативно). Предметом нашего исследования является... (вариативно).

Цель исследования... Гипотеза...

В соответствии с поставленной целью и гипотезой нами были сформулированы следующие задачи:

1. Проанализировать литературу, посвященную..., с целью установления....

2. Выявить... (далее перечисляются основные задачи).

Для решения поставленных задач нами был использован следующий комплекс методов и методик...

Переходим к обсуждению наиболее значимых для нашего исследования результатов. Мы получили следующие результаты: ...

На основе полученных данных можно сделать следующие выводы... (указание на гипотезу. Далее основные доказательства, выводы).

Можно предположить, что... (утверждение).

Практическая значимость работы определяется возможностью использования...

Благодарю за внимание!»

3 Памятка для педагогов

«Что проверить в проектной деятельности учащегося на каждом этапе»

Уважаемые коллеги!

Вы помогаете учащимся выполнить проект или исследование. Чтобы ваши учащиеся подготовили качественную работу, просим вас учитывать рекомендации.

Деятельность школьника	Деятельность учителя. Что проверить и на что обратить внимание
Подготовительный этап	
Определить проблему	Погрузить в значимость учебного проекта: почему именно эта тема, зачем это нужно
Определить актуальность выбранной темы	
Сформулировать цель и задачи	Определить, какие цели ставит ученик при выполнении проекта
Спланировать работу над проектом	Спланировать шаги выполнения учебного проекта
Составить индивидуальный план работы над учебным проектом	Познакомить с методами и способами проектной деятельности
Выбор формы продукта учебного	Сформировать логику выбора формы

проекта	учебного продукта: проблема, тема, продукт. Определить проектный продукт
Основной этап	
Найти информацию по теме	Отобрать источники информации
Проанализировать информацию по теме	Заполнить таблицу о полученной информации: информация, источник
Обобщить информацию	Сформулировать выводы по теме
Составить паспорт проекта	Проконтролировать, как ученик составил паспорт проекта
Оформить продукт проекта	Проверить, как ученик оформил продукт проекта. Обсудить, как будет представлять продукт проекта на защите
Подготовиться к презентации проекта	Помочь подготовить презентацию. Определить технические средства для презентации проекта
Заключительный этап	
Представить проект к предзащите	Вместе с учеником определить аудиторию для проведения предзащиты. Это могут быть одноклассники, педагоги, представители сетевых партнеров, родители
Провести анализ предзащиты	Корректирование информации после предзащиты, развитие речи школьника
Доработать презентацию и выступить на защите проекта	Защита проекта
Провести рефлексию, самоанализ собственной деятельности	Анализ сформированности регулятивных УУД. Обсуждение, чему научился школьник в ходе работы над

	<p>проектом, какие новые навыки приобрел.</p> <p>Оценка достижения метапредметных результатов</p>
--	---