

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ



31.08.2020

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»
для обучающихся техникума
по специальностям**

09.02.05 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (В МАШИНОСТРОЕНИИ)

11.02.01 РАДИОАППАРАТОСТРОЕНИЕ

13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

15.02.15 ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА

**27.02.07 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ, ПРОЦЕССОВ И УСЛУГ
(В МАШИНОСТРОЕНИИ)**

по профессиям

18559 СЛЕСАРЬ-РЕМОНТНИК

**13.01.10 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Уровень образования: основное общее образование

Форма обучения – очная.

Нормативный срок освоения ОПДО на базе основного общего – 10 месяцев.

Сроки реализации ОП ДО – сентябрь 2020 г. – июнь 2021 г.

Профиль получаемого дополнительного образования: технический.

Образовательная программа дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» разработана в рамках реализации проекта «Развитие студенческого конструкторского бюро Каменск-Уральского радиотехнического техникума» (утв. директором ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум» 12.01.2018 г.) в соответствии с требованиями областной комплексной программы «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы по созданию системы непрерывного технического образования, включающей уровни общего, среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Каменск-Уральский радиотехнический техникум».

Разработчики – руководящие и педагогические работники ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»:

Зарипова Миннигуль Минематовна, заместитель директора по методической работе;
Галыминских Владимир Александрович, преподаватель первой квалификационной категории;

Гуденко Андрей Викторович, преподаватель первой квалификационной категории;

Кунгurova Kсения Александровна, преподаватель;

Поздеева Юлия Тахировна, преподаватель высшей квалификационной категории;

Порубова Ольга Сергеевна, преподаватель высшей квалификационной категории;

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
 - 1.1. Нормативно-правовые основы разработки ОПДО.
 - 1.2. Нормативный срок освоения ОПДО.
2. Характеристика деятельности обучающихся и требования к результатам освоения ОП ДО.
 - 2.1. Назначение и цели образовательной программы.
 - 2.2. Область и объекты деятельности.
 - 2.3. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.
 3. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса.
 - 3.1. Учебный план.
 - 3.2. Календарный учебный график реализации ОП ДО «Студенческое конструкторское бюро».
 - 3.3 Рабочие программы учебных курсов.
 4. Материально-техническое обеспечение реализации ОПДО.
 5. Методические материалы по организации и содержанию деятельности.
 6. Оценка результатов освоения ОПДО.
 - 6.1. Контроль и оценка достижений обучающихся.

Приложение А. Рабочие программы учебных курсов кружков ОПДО.

Приложение Б. Материально-техническое обеспечение реализации ОПДО.

Приложение В. Методические материалы по организации и содержанию деятельности.

Приложение Г. Оценочные материалы по результатам освоения ОПДО.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативно-правовые основы разработки ОПДО

Образовательная программа дополнительного образования – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных курсов, а также оценочных и методических материалов.

Нормативную правовую основу разработки образовательной программы дополнительного образования (ОПДО) составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г., №273;

Указ Губернатора Свердловской области №453 -УГ от 6.10.2014 г. «О создании комплексной программы «Уральская инженерная школа».

Комплексная программа «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы.

Проект «Развитие студенческого конструкторского бюро Каменск-Уральского радиотехнического техникума», утв. директором ГАПОУ СО Каменск-Уральский радиотехнический техникум» 12.01.2018 г.

Локальные акты техникума:

1. Положение о дополнительном образовании в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум».
2. Положение о студенческом конструкторском бюро государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», утв. директором ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум» 3.10.2015 г., согласовано МО и ПО СО.
3. Приказ директора ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум» №128 от 26.03.2015 «О создании студенческого опытно-конструкторского бюро».

1.2. Нормативный срок освоения ОПДО

Нормативный срок освоения ОПДО на базе основного общего –10 месяцев.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. Назначение и цели образовательной программы

Образовательная программа дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» предназначена для формирования у обучающихся техникума дополнительных видов деятельности, востребованных в будущей профессиональной деятельности на современном производстве и в социуме.

Принятая в Свердловской области комплексная программа «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы акцентирует внимание на системном подходе к решению задач по обеспечению экономики Свердловской области квалифицированными рабочими и инженерными кадрами и определяет основные концептуальные подходы к развитию системы подготовки рабочих и инженерных кадров Свердловской области через создание системы **непрерывного технического образования**, включающей уровни общего, среднего профессионального, высшего и дополнительного профессионального образования.

Расширение академической мобильности студентов и преподавателей и их участие в совместных проектах, ориентированных на потребности предприятий - социальных партнеров, возможно в рамках студенческого конструкторского бюро.

Цели образовательной программы:

1. Создание условий для формирования учебной среды, имитирующей производственную.
2. Освоение обучающимися современного учебно-производственного оборудования и прикладных компьютерных программ.
3. Освоение обучающимися современных производственных технологий.
4. Развитие технического творчества.
5. Обучение проектной деятельности на основе технических решений.

2.2. Область и объекты деятельности

Область деятельности обучающихся:

разработка, внедрение технологических процессов производства технических изделий; проектная и выставочная деятельность, планирование финансовой деятельности.

Объекты деятельности обучающихся:

- материалы, детали, радиокомпоненты;
- технологические процессы;
- средства технологического оснащения (технологическое оборудование, инструменты, технологическая оснастка);
- конструкторская и технологическая документация;
- программные продукты;
- проекты;
- выставочные экспонаты.

2.3. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Организационно-процедурные формы

Обучение обучающихся в студенческом конструкторском бюро организована по техническим направлениям в рамках учебных курсов кружков:

- Программирование на платформе Arduino.
- Радиотехника.
- Робототехника.
- Прототипирование.
- Электротехника.
- Умная электротехника.

В рамках студенческого конструкторского бюро ведется обучение в форме теоретических и практических занятий, организуется проектирование, изготовление технических изделий, проектная и выставочная деятельность, подготовка и участие в конкурсах.

В рамках СКБ запланирован перечень работ, технических изделий, мероприятий, которые распределены по техническим направлениям (кружкам).

Изготовление технических изделий проходит полный цикл, начиная с этапа проектирования и заканчивая этапом апробации. Готовое изделие включает само изделие, описание изделия, пакет технической документации (техническое задание, схемы, рисунки, чертежи и т.п.). В табл.1 представлены виды и содержание деятельности обучающихся по направлениям.

Таблица 1 -**Виды и содержание деятельности обучающихся по направлениям**

Код	Наименование
ВПД 1	Разработка, производство технических изделий.
ВПД 2	Разработка технической документации.
ВПД 3	Проектная деятельность.
ВПД 4	Участие в конкурсных мероприятиях, выставках.

3. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

3.1. Учебный план

Пояснительная записка к учебному плану

Обучение обучающихся в студенческом конструкторском бюро ведется по техническим направлениям в рамках учебных курсов кружков.

В соответствии с планом работы студенческого конструкторского бюро руководителями кружков запланирован перечень работ, технических изделий, мероприятий, которые распределены по техническим направлениям (кружкам). В случае, когда для изготовления технического изделия необходимы виды работ, выполняемые в нескольких кружках, перечень работ разбивается по профилям деятельности кружков.

В рамках всех направлений (кружков) ведется обучение в форме теоретических и практических занятий, организуется практическая деятельность, подготовка и участие в выставках, мастер-классах, конкурсах.

Учебно-производственный процесс построен следующим образом.

В начале учебного курса кружка обучающиеся совместно с педагогом знакомятся с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, перечнем и содержанием технических изделий и работ, запланированных к выполнению в рамках кружка. Затем знакомятся с материально-технической базой студенческого конструкторского бюро и кружка, проходят инструктаж по технике безопасности. В рамках кружка обучающиеся получают техническое задание на изготовление технического изделия (либо его части) или на выполнение работ. Для освоения минимального объема знаний и умений, необходимых для изготовления технических изделий, выполнения работ, участия в деловых играх, мероприятиях, для обучающихся организованы теоретические и практические занятия. По мере необходимости организуется изучение оборудования, инструментов, технической документации, программного обеспечения. Работа с техническим заданием начинается с разработки технических документов (эскизов, чертежей, смет, электрических схем), по которым изготавливаются изделия. Затем обучающиеся приступают к изготовлению изделий либо их опытных образцов. После изготовления проводятся испытания, апробация работы изделия, по необходимости – корректировка технической документации, доработка изделия.

Виды изделий, выполняемых в рамках кружков: образцы, детали, приборы, учебные стенды, радиоэлектронные устройства и др. На каждое изделие разрабатывается пакет технической документации.

Содержание деятельности обучающихся в кружке «Программирование на платформе Arduino»:

- изучение программного обеспечения Arduino;
- передача (загружение) программы в микроконтроллер;
- создание программ на компьютере на основе среды программирования Arduino IDE.

Содержание деятельности обучающихся в кружке «Радиотехника»:

- изучение радиоустройств;
- изготовление радиоэлектронных устройств;
- программирование в программе Blender-3D;
- изготовление демонстрационных радиоэлектронных устройств для выставок.

Содержание деятельности обучающихся в кружке «Робототехника»:

- изучение основ робототехники (для обучающихся набора 2020 года);
- сборка и программирование робототехнических устройств.

Содержание деятельности обучающихся в кружке «Прототипирование»:

- проектирование и изготовление для учебных целей деталей, изделий на 3D-принтере.

Содержание деятельности обучающихся в кружке «Электротехника»:

- изготовление учебных стендов и технических изделий, запланированных к разработке в студенческом конструкторском бюро;
- разработка технической документации (эскизов, чертежей конструкций, электрических схем, технологических карт).

Содержание практической деятельности обучающихся в кружке «Умная электротехника»:

- изготовление учебных стендов и технических изделий, запланированных к разработке в студенческом конструкторском бюро;
- разработка технической документации (эскизов, чертежей конструкций, электрических схем, технологических карт).

В рамках кружков обучающиеся участвуют в выставках, мастер-классах, конкурсах, на которых демонстрируют работу изготовленных изделий и функциональные возможности учебного оборудования, участвуют в Олимпиадах профессионального мастерства и мероприятиях движения Worldskills.

3.2. Календарный учебный график реализации ОП ДО «Студенческое конструкторское бюро»

Нормативный срок обучения – 10 месяцев

В табл.2 представлен календарный учебный график реализации образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

Таблица 2 - Календарный учебный график реализации ОП ДО «Студенческое конструкторское бюро»

Продолжение

3.3. Рабочие программы учебных курсов

Рабочие программы учебных курсов представлены в Приложении А.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОПДО

Каменск-Уральский радиотехнический техникум, реализующий ОПДО по специальностям **09.02.05 Прикладная информатика (в машиностроении), 11.02.01 Радиоаппаратостроение, 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования, 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (в машиностроении), профессиям по профессиям 18559 Слесарь-ремонтник, 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования** располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретических и практических занятий, проектной и выставочной деятельностью, предусмотренных учебными планами техникума. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Каменск-Уральский радиотехнический техникум обеспечен необходимым комплектом лицензионного компьютерного программного обеспечения: MicrosoftWindows 7, MicrosoftOffice 2010, 7-zip, FoxitreaderGoogleChrome, АСКОН Компас 13, Gimp, Inkscape, NI Multisim, NI Ultiboard, LucasnulleUni-train, PronterFace, Blender, Multisim, Arduino.

Полный комплект материально-технического обеспечения учебных кабинетов, лабораторий и мастерских реализации ОПДО представлен в Приложении Б.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И СОДЕРЖАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические материалы по организации и содержанию деятельности включают:

- Пример технического задания на разработку и изготовление технического изделия.
- Методические рекомендации к организации выставки обучающихся в системе дополнительного образования техникума.
- Форма описания выставочного экспоната (изделия).

- Памятка по поиску информации в сети Интернет.

- Методические рекомендации по подготовке мультимедийной презентации доклада на защите проекта.

Методические материалы по организации и содержанию деятельности представлены в Приложении В3.

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПДО

6.1. Контроль и оценка достижений обучающихся

Оценка качества освоения ОПДО включает текущую и итоговую аттестацию по результатам освоения образовательной программы дополнительного образования в рамках деятельности студенческого конструкторского бюро.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.

Промежуточный контроль проводится по результатам участия в

разработке, изготовлении технических изделий, разработки технической документации, участия в проектной, конкурсной, выставочной деятельности в форме представленных документированных доказательств участия в мероприятиях.

Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в виде зачета в форме творческого отчета о результатах деятельности в студенческом конструкторском бюро с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.

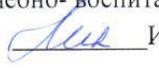
Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства результатов обучения, участия в проектной, конкурсной, выставочной деятельности, в мероприятиях.

Показателями оценки в промежуточном и итоговом контроле являются:

- практическое использование знаний и умений, полученных при обучении в кружке;
- уровень организации и проведения презентации: устного сообщения, письменного отчёта, обеспечения объектами наглядности;
- степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом, изделием;
- качество разработки технической документации;
- прикладное значение полученных результатов;
- уверенное владение профессиональной терминологией;
- степень включенности в групповую работу и чёткость выполнения отведённой роли;
- владение рефлексией;
- творческий подход в оформлении объектов наглядности презентации.

Оценочные материалы по результатам освоения ОПДО представлены в Приложении Г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-воспитательной работе
 И.Л.Московских

28 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO»**

образовательной программы дополнительного образования
«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Каменск-Уральский, 2020

Рабочая программа учебного курса кружка «Программирование на платформе Arduino» разработана на основе требований Положения о СКБ обучающихся ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», учебного плана образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

ОДОБРЕНА цикловой комиссией в сфере информационных технологий
Протокол заседания ЦК № 1 от «28» августа 2020 г.
Председатель ЦК Мир / Мамаева К.А.

Автор:

Кунгurova Ксения Александровна, преподаватель ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»;

Рецензент:

Григорьева Анна Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного курса кружка является частью образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

1.2. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса:

В результате освоения учебного курса обучающийся должен уметь:

- создавать программы на компьютере на основе среды программирования Arduino IDE;
- передавать (загружать) программы в микроконтроллер;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности проектов.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен знать:

- принцип работы микроконтроллера;
- компьютерную среду, включающую в себя среду программирования Arduino IDE;
- принципы использования созданных программ.

1.3. Количество часов на освоение программы учебного курса: 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Учебно – тематический план

№ темы	Наименование темы	Общее кол-во часов	В том числе	
			теории	практики
	Вводное занятие	3	3	-
1	Знакомство с микроконтроллером	7	4	3
2	Обзор языка программирования Arduino	7	-	7
3	Электронные компоненты	11	-	11
4	Ветвление программы	7	-	7
5	Массивы и пьезоэлементы	7	-	7
6	ШИМ	7	-	7
7	Сенсоры	7	-	7
8	Кнопка	4	-	4
9	Переменные резисторы	7	-	7
10	Семисегментный индикатор	7	-	7
11	Микросхемы	3	-	3
12	Жидкокристаллические экраны	4	-	4
13	Соединение с компьютером	7	-	7
14	Двигатели	3	-	3
15	Транзисторы	7	-	7
16	Сборка мобильного робота	11	-	11
17	Движение робота по линии	10	-	10
18	Подготовка собственного проекта	18		18
19	Презентация достижений	7	2	5
	ИТОГ	144	9	135

2.2. Содержание учебного курса

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Вводное занятие	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Знакомство с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, перечнем технических изделий и содержанием работ, запланированных к выполнению в рамках кружка «Программирование». Знакомство с материально-технической базой СКБ и кружка.</p> <p>Инструктаж по ТБ при выполнении работ. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности в компьютерном классе.</p>	3	1 1
Тема 1. Знакомство с микроконтроллером	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Обзор устройства и принципов работы микроконтроллера. Особенности микроконтроллера Arduino.</p> <p>Практическая работа. Первая программа для Arduino: мигающий светодиод.</p>	4	
Тема 2. Обзор языка программирования Arduino	<p>Практическая работа. Процедуры setup и loop. Процедуры pinMode, digitalWrite, delay.</p> <p>Практическая работа. Переменные в программе.</p>	4	
Тема 3. Электронные компоненты	<p>Практическая работа. Напряжение и ток.</p> <p>Практическая работа. Базовые компоненты: Резистор, диод, светодиод. Макетная доска и мультиметр.</p> <p>Практическая работа. Разработка программы «Железнодорожный светофор».</p>	4	
Тема 4. Ветвление программы	<p>Практическая работа. Цикл: конструкции if, for, while, switch.</p> <p>Практическая работа. Составление кода программы функций. Упрощение кода: процедуры.</p>	3	
Тема 5. Массивы и пьезоэлементы	<p>Практическая работа. Изучение массивов. Изучение строк: массив символов.</p> <p>Практическая работа. Написание программы: пьезоэффект и звук.</p>	3	
Тема 6. ШИМ	<p>Практическая работа. Изучение ШИМ и инертности восприятия. Управление яркостью светодиода. Смешение и восприятие цветов.</p> <p>Практическая работа. Написание программы: Радуга из трёхцветного светодиода.</p>	3	
Тема 7. Сенсоры	<p>Практическая работа. Изучение принципа работы сенсора.</p> <p>Практическая работа. Аналоговый и дискретный (цифровой) сигналы. Датчик наклона, digitalRead.</p>	4	

Тема 8. Кнопка	Практическая работа. Изучение принципа работы кнопки. Зажигание светодиода с помощью кнопки. Шумы, дребезг, стабилизация сигнала кнопки.	4	
Тема 9. Переменные резисторы	Практическая работа. Преобразование сигнала: делитель напряжения. Деление напряжения: потенциометр.	3	
	Практическая работа. Восприятие света микроконтроллером Arduino: фоторезистор. Измерение температуры: термистор.	4	
Тема 10. Семисегментный индикатор	Практическая работа. Изучение принципа работы индикатора. Включение индикатора.	3	
	Практическая работа. Написание программы: счет до десяти	4	
Тема 11. Микросхемы	Практическая работа. Назначение микросхем. Упрощение работы с индикатором: драйвер. Вывод произвольного числа с помощью индикатора	3	
Тема 12. Жидкокристал- лические экраны	Практическая работа. Принцип работы текстового дисплея: библиотеки, класс, объект. Вывод надписи на русском языке.	4	
Тема 13. Соединение с компьютером	Практическая работа. Последовательный порт, параллельный порт, UART.	3	
	Практическая работа. Передача данных на микроконтроллер Arduino.	4	
Тема 14. Двигатели	Практическая работа. Управление сервоприводом с помощью Arduino.	3	
Тема 15. Транзисторы	Практическая работа. Разновидности транзисторов.	4	
	Практическая работа. Управление скоростью двигателя с помощью транзистора.	3	
Тема 16. Сборка мобильного робота	Практическая работа. Изучение состава робота.	4	
	Практическая работа. Алгоритм сборки.	3	
	Практическая работа. Написание программы: движение робота.	4	
Тема 17. Движение робота по линии	Практическая работа. Изучение программного интерфейса.	3	
	Практическая работа. Описание алгоритма: перемещение по линии.	4	
	Практическая работа. Создание собственной библиотеки.	3	
Тема 18. Подготовка собственного проекта	Практическая работа. Разработка собственного проекта.	4	
	Практическая работа. Подбор компонентов для реализации проекта.	3	
	Практическая работа. Написание программы для реализации проекта.	4	
	Практическая работа. Сборка проекта на макетной плате.	3	
	Практическая работа. Подготовка проекта к презентации	4	
Тема 19. Презентация достижений	Практическая работа. Подготовка к выставке.	1	
	Участие с мастер-классами в выставке.	2	
	Итоговое занятие Презентация проектов	4	
Всего:		144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебного курса кружка «Программирование на платформе Arduino» реализуется в кабинете информатики.

Оборудование кабинета информатики (кабинет №302):

Автоматизированное рабочее место преподавателя - 1 шт.

Автоматизированное рабочее место обучающегося – 15 шт.

Экран ScreenMediaEconomy-P – 1 шт.

Образовательный набор «Амперка» – 5 шт.

Технические средства обучения:

Интерактивная доска SMART Board – 1 шт.

Проектор ViewSonic PJD5234 – 1 шт.

Наглядные и дидактические пособия:

Уголок ТБ в компьютерном кабинете - 1 шт.

Инструкционные карты, таблицы на каждый урок

Стенды:

Инструктажи по охране труда – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение учебного курса

Основные источники:

1. Бачинин А. Панкратов В. Накоряков. Основы программирования микроконтроллеров/ Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков – ООО «Амперка», 2013 – 207с.
2. Улли Соммер - Программирование микроконтроллерных плат ArduinoFreeduino – 2012
3. Ярнодъд С. Arduino для начинающих. М:Эксмо, 2017 с.256;

Интернет-ресурсы:

<https://www.circuito.io/> - симулятор микроконтроллера Arduino

<https://lesson.iarduino.ru/> - обучающие уроки и проекты для Arduino

<https://www.tinkercad.com/> - онлайн-коллекция программных инструментов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

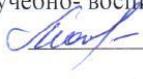
Оценка качества освоения учебного курса включает текущую и итоговую аттестацию.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства разработки электрических схем, участия в мастер-классах, выставках, в конкурсных мероприятиях.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умеет: <ul style="list-style-type: none">- создавать программы на компьютере на основе среды программирования Arduino IDE;- передавать (загружать) программы в микроконтроллер;- корректировать программы при необходимости;- демонстрировать технические возможности проектов;	Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.
знает: <ul style="list-style-type: none">- принцип работы микроконтроллера;- компьютерную среду, включающую в себя среду программирования Arduino IDE;- принципы использования созданных программ.	Промежуточный контроль проводится по результатам разработки программного кода для микроконтроллера, участия в мастер-классах на выставке. Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета о результатах деятельности в кружке с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-воспитательной работе

И.Л.Московских

28 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА
«РАДИОТЕХНИКА»**

образовательной программы дополнительного образования
«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Каменск-Уральский, 2020

Рабочая программа учебного курса кружка «Радиотехника» разработана на основе требований Положения о СКБ обучающихся ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», учебного плана образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

ОДОБРЕНА цикловой комиссией радиотехнического профиля
Протокол заседания ЦК № 1 от «_28_» августа 2020 г.
Председатель ЦК  / Григорьева А.В.

Автор:

Гуденко Андрей Викторович, преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

Рецензент:

Козлова Дамира Равильевна, преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
5. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	4
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	4
7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	7
8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА «РАДИОТЕХНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного курса кружка является частью образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

1.2. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса:

В результате освоения учебного курса обучающийся должен уметь:

- определять номинальные значения параметров электронных компонентов по маркировке;
- использовать различные типы соединений электронных компонентов;
- изготавливать электронные устройства и корпуса к ним;
- пользоваться измерительными приборами;
- производить настройку изделий с помощью контрольно-измерительных приборов;
- производить проектирование печатной платы на ПК;
- участвовать с мастер-классами в выставках;
- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;
- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка;
- составлять электрические схемы электронных устройств.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен знать:

- требования техники безопасности;
- требования к организации рабочего места;
- условные графические обозначения на схемах;
- электронные компоненты и их маркировку;
- типы соединений электронных компонентов;
- технологию монтажа электронных компонентов;
- системы питания электронной аппаратуры;
- блоки электронных устройств;
- типы электронных устройств и их принципы работы.

1.3. Количество часов на освоение программы учебного курса: 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Учебно – тематический план

№ темы	Наименование темы	Общее кол-во часов	В том числе	
			Теории	Практи- ки
	Вводное занятие	7	3	4
1	Элементная база радиоэлектроники.	14	3	11
2	Монтаж простых устройств.	14	3	11
3	Радиоэлектронные устройства.	17	7	10
4	Производство печатных плат	15	4	11
5	Монтаж и сборка радиоэлектронных устройств	49	3	46
6	Конструкция радиоэлектронных устройств	17	3	14
7	Формирование результата. Итоговое занятие	11	4	7
	Итого:	144	30	114

2.2. Содержание учебного курса

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Вводное занятие	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Знакомство с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, перечнем технических изделий и содержанием работ, запланированных к выполнению в рамках кружка. Знакомство с материально-технической базой студенческого конструкторского бюро и кружка «Радиотехника».</p> <p>Инструктаж по технике безопасности при выполнении монтажных, регулировочных работ. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности в радиомонтажной мастерской.</p> <p>Требования к организации рабочего места. Комплектование рабочего места инструментами, приспособлениями, элементами (деталями) и изделиями, технологической документацией.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Разделка, зачистка одножильного и многожильного провода. Лужение проводов.</p>	3	1
Тема 1. Элементная база радиоэлектронники	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Обзор современной элементной базы радиоэлектроники: пассивных элементов электрических цепей, полупроводниковых приборов, полевых транзисторов, аналоговых интегральных микросхем.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Демонтаж печатных плат различных устройств РЭА</p> <p>Формовка выводов радиоэлементов. Монтаж на макетную плату.</p> <p>Навесной монтаж радиоэлементов.</p>	3	1
Тема 2. Монтаж простых устройств	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Ознакомление с технической документацией: схема Э3, перечень элементов и сборочный чертеж.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Монтаж простейшей схемы на макетной плате. Проверка работоспособности после монтажа устройства.</p>	3	1

	Монтаж схемы на макетной плате. Проверка работоспособности после монтажа.	3	
	Монтаж усилителя низкой частоты (УНЧ) на макетной плате.	4	
Тема 3. Радиоэлектронные устройства	Содержание учебного материала Радиоприёмные и радиопередающие устройства: классификация, основные параметры, схемотехника и физика работы. Конструкция простых радиоприемных устройств и антенн: основные параметры, схемотехника и физика работы. Приём радиосигналов.	3	<i>1</i>
	Практическая работа Монтаж схемы радиоприёмного устройства на макетной плате	4	
	Монтаж схемы радиоприёмного устройства на макетной плате	3	
Тема 4. Производство печатных плат	Содержание учебного материала Классификация и способы изготовления печатных плат. Требования к чертежу печатной платы и сборочному чертежу.	4	<i>1</i>
	Практическая работа Разработка печатной платы на ПК	4	
	Разработка печатной платы на ПК	3	
	Изготовление печатной платы с использованием фоторезиста	4	
Тема 5. Монтаж и сборка радиоэлектронных устройств	Содержание учебного материала Требования к монтажу электронных компонентов на печатные платы. Способы пайки электронных компонентов	3	<i>1</i>
	Практическая работа Разработка устройства “Высококачественный микрофон”	4	
	Разработка устройства “Высококачественный микрофон”	3	
	Изготовление устройства “Высококачественный микрофон”	4	
	Изготовление устройства “Высококачественный микрофон”	3	
	Разработка устройства “Телефонная трубка для IP-телефонии”	4	
	Разработка устройства “Телефонная трубка для IP-телефонии”	3	
	Изготовление устройства “Телефонная трубка для IP-телефонии”	4	
	Изготовление устройства “Телефонная трубка для IP-телефонии”	3	
	Разработка устройства “LAN-тестер”	4	
	Разработка устройства “LAN-тестер”	3	
	Изготовление устройства “LAN-тестер”	4	

	Изготовление устройства “LAN-тестер”	3	
Тема 6. Конструкция радиоэлектронных устройств	Содержание учебного материала Классификация и основные требования к корпусам радиоэлектронных устройств. Материалы, применяемые для изготовления радиоэлектронных устройств. Температурная стабилизация корпуса.	4	
	Практическая работа Разработка конструкции корпуса разрабатываемого изделия и моделирование в программе Blender-3D	3	1
		4	
	Изготовление корпуса устройства	3	
	Изготовление корпуса устройства	4	
	Сборка и настройка изделия	3	
Тема 7. Презентация достижений	Содержание учебного материала Правила составления презентации для демонстрации своего проекта. Правила проведения мастер-классов	4	1
	Практическая работа. Создание презентации.	3	
	Итоговое занятие	4	
	Всего:	144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебного курса кружка «Радиотехника» реализуется в электромонтажной мастерской (каб. № 101)

Оборудование электрорадиомонтажной мастерской:

Автоматизированное рабочее место преподавателя -1 шт.

Доска белая одноэлементная-1шт.

Линия поверхностного монтажа:

Печь "Аверон - Тропик".

Пинцет вакуумный.

Питатель ленточный (12 мм).

Питатель ленточный (8 мм).

Дозатор.

Компрессор с коммутацией.

Столик со скользящим упором

Модуль стендов для подготовки электро и радиомонтажных работ-8шт.:

Верстак металл.В-1100 -8шт, Рама верст.РВ-1100 -8шт, Рама задн.ЗР-1100 -8шт, Полка приборная коротк.ППК-01 -8шт, Комп-т освещ.5КО-72 -8шт, Планка д/лотков коротк.ПЛК-01 -8шт, Лоток ЛК-01 -32шт, Набор крючков д/инструмент.НК-01 -8шт, Тумба металлическая на Зящ.ТМ1.1 -8шт, Устройство вытяжн.ВУ-3 -8шт, Профи эл/блок 5СА-6УЗО -8шт, Стул СТ-250 -8шт, Панель перфорированная ПП-02 -40шт, Коврик антистатический ТАКО -8шт.

Модуль инструментально-измерительный-8шт.:

Станция паяльная Quick-969 ESD -8шт, Источник питания MPS-3003D -8шт, Светильник бесстеневой Quick-228*8 -8шт, Набор инструментов HY-180G -8шт, Измеритель ИФН-200 -8шт.

Устройство поворотное для установки учебных тренажерных плат -8шт,

Учебно-методический комплекс с мультимедийными обучающими программами для каждой из профессий -1шт.

Комплект серверно-сетевого оборудования.

Учебное место на базе терминального доступа-8шт.

Генератор измерительный Г4-18А.-1шт.

Генератор сигналов Г3-112-1шт.

Осциллограф С1-55-1шт.

Осциллограф С1-68-1шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Печатные издания:

1. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для СПО / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — М. : Издательство Юрайт, 2017.
2. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 272 с.
3. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб.

пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 176 с.

4. Технология радиоэлектронных устройств и автоматизация производства : учебник / А. П. Достанко, В. Л. Ланин, А. А. Хмыль. – Мн. : Высшая школа, 2002. – 415 с.
5. Ярочкина, Г. В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы : монтаж и регулировка : учебник для нач. проф. образования / Г. В. Ярочкина. – М. : ИРПО : ПрофОбрИздат, 2002. – 240 с.

Электронные издания:

1. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для СПО / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

Дополнительные источники:

1. Головинский, О. И. Основы автоматики : учебник для техникумов / О. И. Головинский. - М. : Высшая школа, 1987. – 207 с.
2. Зимодро, А. Ф. Основы автоматики : учеб. пособие для техникумов / А. Ф. Зимодро, Г. Л. Скибинский. – Л. : Энергоатомиздат, 1984. – 160 с.
3. Отраслевой стандарт ОСТ 4 ГО.010.030 «Установка навесных элементов на печатную плату».
4. Отраслевой стандарт ОТС 4 ГО.070.015 «Сборочные единицы радиоэлектронной аппаратуры».
5. Павловский, В. В. Проектирование технологических процессов изготовления РЭА. Пособие по курсовому проектированию : учеб. пособие / В. В. Павловский, В. И. Васильев, Т. Н. Гутман. – М. : Радио и связь, 1982. – 160 с.
6. Павловский, В. В. Проектирование технологических процессов изготовления РЭА. Пособие по курсовому проектированию : учеб. пособие / В. В. Павловский, В. И. Васильев, Т. Н. Гутман. – М. : Радио и связь, 1982. – 160 с.
7. Стандарт ISTD – 002В «Тесты на паяемость выводов компонентов, контактных поверхностей и проводов».
8. Стандарты предприятия на материалы, приспособления, комплектующие, оборудование.
9. Терган, В.С. Основы автоматизации технологических процессов в приборостроении : учебник для техникумов / В.С. Терган, А. В. Терган. – М. : Высшая школа, 1985. – 240 с.
10. Терган, В.С. Основы автоматизации технологических процессов в приборостроении : учебник для техникумов / В.С. Терган, А. В. Терган. – М. : Высшая школа, 1985. – 240 с.
11. Технологическая инструкция на изготовление шаблона жгута.
12. Технологическая инструкция по организации рабочего места монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
13. Технологические инструкции на оборудование.
14. Фрумкин, Г. Д. Расчет и конструирование радиоаппаратуры : учебник для радиотехнич. спец. техникумов / Г. Д. Фрумкин. – М. : Высшая школа, 1989. – 463 с.
15. Ханке, Х. И. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры / Х. И. Ханке, Х. Фабиан. – М. : Энергия, 1980. - 464 с.
16. Ханке, Х. И. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры / Х. И. Ханке, Х. Фабиан. – М. : Энергия, 1980. - 464 с.

Интернет-ресурсы

1. Учебные издания по технологии монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры <http://www.silver.nm.ru/>; <http://www.ts.aha.ru/>;

2. Сборка и монтаж радиоэлектронной аппаратуры по курсу «Технология ... спец. / Н. В. Альферович [и др.] www.twirpx.com/files/equipment/radio;

3. Основы технологии производства радиоэлектронной аппаратуры <http://www.twirpx.com/file/218910/>;

4. Пайка и контроль печатных плат радиоэлектронной аппаратуры <http://www.twirpx.com/file/218924/>;

5. Обеспечение надежности работы радиоэлектронной аппаратуры <http://www.twirpx.com/file/218900/>;

6. Порядок и этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры <http://www.twirpx.com/file/218885>;

7. Технология и автоматизация производства электронной аппаратуры PDF <http://www.twirpx.com/file/185210/>;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Оценка качества освоения учебного курса включает текущую и итоговую аттестацию.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства выполненных работ, участия в мастер-классах, в выставках, конкурсных мероприятиях.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- определять номинальные значения параметров электронных компонентов по маркировке;- использовать различные типы соединений электронных компонентов;- изготавливать электронные устройства и корпуса к ним;- пользоваться измерительными приборами;- производить настройку изделий с помощью контрольно-измерительных приборов;- производить проектирование печатной платы на ПК;- участвовать с мастер-классами в выставках;- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка;- составлять электрические схемы электронных устройств.	<p>Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.</p> <p>Промежуточный контроль проводится по результатам разработки чертежей печатных плат, электрических схем, изготовления радиоэлектронных устройств, модулей для учебных стендов, участия в мастер-классах на выставке.</p> <p>Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета о результатах деятельности в кружке с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.</p>
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- требования техники безопасности;- требования к организации рабочего места;- условные графические обозначения на схемах;- электронные компоненты и их маркировку;- типы соединений электронных компонентов;- технологию монтажа электронных компонентов;- системы питания электронной аппаратуры;- блоки электронных устройств;- типы электронных устройств и их принципы работы.	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-воспитательной работе
 И.Л.Московских

28 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

образовательной программы дополнительного образования

«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Каменск-Уральский, 2020

Рабочая программа учебного курса кружка «Робототехника» разработана на основе требований Положения о СКБ обучающихся ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», учебного плана образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

ОДОБРЕНА цикловой комиссией металлообрабатывающего профиля

Протокол заседания ЦК № 1 от « 28 » августа 2020 г.

Председатель ЦК Шиллинг Е.В.

Автор:

Порубова Ольга Сергеевна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

Рецензент:

Козлова Дамира Равильевна, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	9

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА «РОБОТОТЕХНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного курса кружка является частью образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

1.2. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса:

В результате освоения учебного курса обучающийся должен уметь:

- собирать и разбирать роботов по установленным алгоритмам (базовым сборкам);
- самостоятельно программировать роботов в система Lego Mindstorm;
- участвовать с мастер-классами в выставках;
- создавать индивидуальные проекты на базе конструктора;
- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;
- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен знать:

- понятие робототехники;
- определение, устройство, принцип действия и виды компонентов роботов;
- общее устройство и принцип действия двигателей и сервомоторов;
- основы программирования роботов;
- назначение, устройство, характеристики робототехнических комплектов, классификацию комплектов.

1.3. Количество часов на освоение программы учебного курса: 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Учебно – тематический план

№ темы	Наименование темы	Общее кол-во часов	В том числе	
			теории	практики
	Вводное занятие	1	1	-
1	Основы робототехники.	25	23	2
2	Сборка и программирование роботов.	76	-	76
3	Организация и подготовка к соревнованиям.	37	3	34
4	Презентация достижений. Итоговое занятие	5	-	5
	Итого:	144		

2.2. Содержание учебного курса

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Вводное занятие	Содержание учебного материала Знакомство с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, содержанием работ, запланированных к выполнению в рамках кружка. Назначение, устройство, характеристики робототехнических комплектов. Знакомство с материально-технической базой студенческого конструкторского бюро и кружка «Робототехника».	1	1
Тема 1. Основы робототехники	Содержание учебного материала Инструктаж по ТБ при выполнении работ. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности в радиомонтажной мастерской. Содержание учебного материала Понятие робототехники. Важнейшие классы роботов. Компоненты роботов. Общее устройство и типы роботов. Современные робототехнические комплекты: устройство, назначение, область применения. Понятие микроконтроллеров и микропроцессоров: этапы миниатюризации, понятие о микропроцессорах и микроэлементах. Интегральные микросхемы: определение, классификация, условное графическое обозначение. Принципиальная электрическая схема робота. Основы программирования микроконтроллера. Датчики: определение, назначение, принцип действия, устройство, описание основных видов датчиков. Способы передачи движения. Понятие о редукторах. Определение возможных кинематических схем. Обзор робототехнических приводов. Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов. Правила выбора оптимального типа привода. Шаговый двигатель: определение, назначение, виды, устройство, принцип работы, область применения. Отличие шаговых двигателей от сервоприводов. Передатчики: определение, назначение, виды, устройство, принцип работы, область	2	2

	применения. Bluetooth: определение, история, принцип действия, протоколы. Гироскопы: определение, назначение, виды, устройство, принцип работы, область применения.	3	2
	Практическая работа. Сборка робота стандартной модели	2	
Тема 2. Сборка и программирование роботов	Практическая работа. Создание конструкции робототехнической системы на базе типовых решений. Модель для скоростных передвижений на колёсах.	2	
	Практическая работа. Модель для скоростных передвижений на колёсах.	3	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы на основе типовых алгоритмов и программных решений.	4	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием ветвлений и условий.	3	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием ветвлений и условий.	7	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием датчиков.	4	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием датчиков.	3	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием датчиков.	4	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием датчиков.	4	
	Практическая работа. Проектирование шагающего робота	3	
	Практическая работа. Сборка шагающего робота	4	
	Практическая работа. Программирование шагового движения	3	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием программы с обработкой данных с датчиков.	4	
	Практическая работа. Проектирование робототехнической системы для сортировки и подъёма объектов.	3	
	Практическая работа. Отладка и настройка робототехнической системы.	4	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы.	3	
	Практическая работа. Отладка и настройка робототехнической системы.	4	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с	3	

	использованием циклов.		
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием циклов.	4	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием циклов.	3	
	Практическая работа. Программирование робототехнической системы с использованием циклов.	4	
Тема 3. Организация и подготовка к соревнованиям.	Содержание учебного материала		
	Ознакомление с правилами и регламентом соревнований.	3	2
	Практическая работа. Преодоление дистанции.	4	
	Практическая работа. Преодоление дистанции с одним датчиком цвета.	3	
	Практическая работа. Преодоление дистанции с двумя датчиками цвета.	4	
	Практическая работа. Движение по черной линии.	3	
	Практическая работа. Движение по черной линии.	4	
	Практическая работа. Старт и финиш автономного робота.	3	
	Практическая работа. Преодоление дистанции с инверсией.	4	
	Практическая работа. Разбор нештатных ситуаций, возникающих во время заезда.	3	
	Практическая работа. Выполнение нестандартных траекторий движения.	4	
	Практическая работа. Выполнение нестандартных траекторий движения.	2	
Тема 4. Презентация достижений	Содержание учебного материала		
	Практическая работа. Подготовка к выставке.	1	
	Практическая работа. Участие с мастер-классами в выставке.	2	
	Итоговое занятие	2	
	Всего:	144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебного курса кружка «Робототехника» реализуется в кабинете /лаборатории робототехники, автоматизации, мехатроники (кабинет 222).

Оборудование кабинета /лаборатории робототехники, автоматизации, мехатроники.

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Доска классная аудиторная.

Робот – 1 шт.

Образовательный робототехнический модуль «Начальный уровень» в 2-х частях - 6 шт.

Образовательный робототехнический модуль «Предварительный уровень» - 8 шт.

Комплект роботов LEGO® MINDSTORMS® NXT – 15 шт.

Образовательный набор «Амперка» - 2 шт.

Технические средства обучения:

Проектор ViewSonic PJD5234 – 1 шт.

Экран для проектора на штативе Lumien – 1 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7, Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome

Технические средства обучения:

Проектор BenQ MX711 – 1 шт.

Экран ScreenMedia Economy-P – 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

Печатные издания

1. Келим, Ю. М. Вычислительная техника : учебник / Ю. М. Келим. – 11-е изд. – М. : ИЦ Академия, 2017. – 368 с.

Электронные издания

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для СПО / С. Г. Ярушин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 564 с.

Дополнительные источники

Печатные издания

1. Руководство пользователя LEGO® MINDSTORMS® NXT. 2015. – 69 с.
2. Черпаков, Б. И. Технологическое оборудование машиностроительного производства : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б. И. Черпаков, Л. И. Вереина. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 416 с.

Интернет-ресурсы

1. [https://education.lego.com/ru/](https://education.lego.com/ru;);
2. <http://www.servodroid.ru>
3. <http://beam-robot.ru>
4. <http://www.profitcon.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Оценка качества освоения учебного курса включает текущую и итоговую аттестацию.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства сборки и программирования роботов, участия в мастер-классах, выставках, конкурсных мероприятиях.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- собирать и разбирать роботов по установленным алгоритмам (базовым сборкам);- самостоятельно программировать роботов на в система Lego Mindstorm;- участвовать с мастер-классами в выставках;- создавать индивидуальные проекты на базе конструктора;- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка.	<p>Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.</p> <p>Промежуточный контроль проводится по результатам сборки и программирования роботов, участия в мастер-классах на выставке.</p>
<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- понятие робототехники;- определение, устройство, принцип действия и виды компонентов роботов;- общее устройство и принцип действия двигателей и сервомоторов;- основы программирования роботов;- назначение, устройство, характеристики робототехнических комплектов, классификацию комплектов.	<p>Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета о результатах деятельности в кружке с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.</p>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-воспитательной работе
 И.Л.Московских

28 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА
«ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»**

образовательной программы дополнительного образования
«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Каменск-Уральский, 2020

Рабочая программа учебного курса кружка «Прототипирование» разработана на основе требований Положения о СКБ обучающихся ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», учебного плана образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

ОДОБРЕНА цикловой комиссией металлообрабатывающего профиля
Протокол заседания ЦК № 1 от « 28 » августа 2020 г.
Председатель ЦК Шиллинг Е.В.

Автор:

Гуденко Андрей Викторович, преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

Рецензент:

Козлова Дамира Равильевна, преподаватель первой квалификационной категории
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	4
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	8
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА «ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного курса кружка является частью образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

1.2. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса:

В результате освоения учебного курса обучающийся должен уметь:

- разрабатывать техническую документацию (чертежи корпусов изделий);
- проектировать и изготавливать для учебных целей детали, корпуса изделий на 3D-принтере;
- участвовать с мастер-классами в выставках;
- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;
- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен знать:

- требования к организации рабочего места;
- устройство, назначение, принцип работы, область применения, характеристики 3D-принтера;
- основы программирования;
- основы моделирования;
- назначение программных продуктов, используемых для моделирования и прототипирования.

1.3. Количество часов на освоение программы учебного курса: 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Учебно – тематический план

№ темы	Наименование темы	Общее кол-во Часов	В том числе	
			Теория	практика
	Вводное занятие	2	2	-
1	Знакомство с материалами, технологиями в прототипировании.	8	8	-
2	Изучение программ трехмерного моделирования.	11	4	7
3	Изготовление изделий на 3D-принтере.	56	-	56
4	Изготовление корпусов приборов и модулей для учебно-лабораторных комплексов на 3D-принтере	53	-	53
5	Презентация достижений. Итоговое занятие	14	-	14
	Итого:	144	14	130

2.2. Содержание учебного курса

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Вводное занятие	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Знакомство с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, перечнем технических изделий и содержанием работ, запланированных к выполнению в рамках кружка. Назначение, устройство, характеристики 3D-принтера. Знакомство с материально-технической базой студенческого конструкторского бюро и кружка «Прототипирование».</p>	2	1
Тема 1. Знакомство с материалами, технологиями в прототипировании	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ на персональном компьютере и 3D-принтере. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности в радиомонтажной мастерской.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Требования к организации рабочего места при выполнении работ на компьютере и на 3D-принтере. Комплектование рабочего места инструментами, приспособлениями, материалами, технологической документацией.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Новинки в области 3D – моделирования и 3D - прототипирования.</p> <p>Изучение перечня программ для создания моделей для 3D принтера.</p>	1 2 2	2
Тема 2. Изучение программ трехмерного моделирования	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Знакомство с программами «Blender», «Cura», «Pronterface».</p> <p>Практическая работа. Создание 3D-модели в программе «Blender».</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Практическая работа. Работа в программах «Blender», «Cura», «Pronterface».</p>	4 3 4	2
Тема 3. Изготовление изделий на 3D-принтере	<p>Практическая работа. Изготовление простейшей модели на 3D-принтере.</p> <p>Практическая работа. Обслуживание 3D-принтера.</p> <p>Практическая работа. Знакомство с техническими заданиями на разработку и изготовление радиоэлектронных устройств.</p> <p>Практическая работа. Моделирование и изготовление деталей для робота «Олимпийский мишка».</p> <p>Практическая работа. Моделирование и изготовление деталей для робота «Олимпийский мишка».</p>	3 4 3 4 3	

	Практическая работа. Моделирование и изготовление деталей для робота «Олимпийский мишка».	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление деталей для робота «Олимпийский мишка».	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление деталей для робота «Олимпийский мишка»	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление деталей для робота «Олимпийский мишка»	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление многоцветной модели на 3D-принтере согласно техническому заданию.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление многоцветной модели на 3D-принтере согласно техническому заданию.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление бирок для гардероба на 3D-принтере.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление медалей для мероприятий и выставок.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление медалей для мероприятий и выставок.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление медалей для мероприятий и выставок.	4я	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление медалей для мероприятий и выставок.	3	
	Практическая работа. Знакомство с техническими заданиями на разработку и изготовление корпусов приборов и модулей. Поиск технической информации для разработки модулей.	4	
Тема 4. Изготовление корпусов приборов и модулей для учебно-лабораторных комплексов и корпусов приборов на 3D-принтере	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса устройства «Высококачественный микрофон» в соответствии с техническим заданием.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса устройства «Высококачественный микрофон» в соответствии с техническим заданием.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса устройства «Телефонная трубка для IP-телефонии» в соответствии с техническим заданием.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса устройства «Телефонная трубка для IP-телефонии» в соответствии с техническим заданием.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса устройства «LAN-тестер» в соответствии с техническим заданием.	3	

	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса устройства «LAN-тестер» в соответствии с техническим заданием.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса модуля для учебно-лабораторного комплекса в соответствии с техническим заданием.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса модуля для учебно-лабораторного комплекса в соответствии с техническим заданием.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса модуля для учебно-лабораторного комплекса в соответствии с техническим заданием.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса модуля для учебно-лабораторного комплекса в соответствии с техническим заданием.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса прибора в соответствии с техническим заданием.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса прибора в соответствии с техническим заданием.	4	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса прибора в соответствии с техническим заданием.	3	
	Практическая работа. Моделирование и изготовление корпуса прибора в соответствии с техническим заданием.	4	
	Тема 5. Презентация достижений	7	
Практическая работа. Подготовка к выставкам.		5	
Практическая работа. Изготовление изделия на 3D -принтере.		2	
Итоговое занятие		Всего:	144

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебного курса кружка «Прототипирование» реализуется в лаборатории систем автоматизированного проектирования (кабинет 301), на участке аддитивных установок (кабинет 101).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории систем автоматизированного проектирования:

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Автоматизированное рабочее место студента – 15 шт.

Технические средства обучения лаборатории:

Проектор ViewSonic PJD5234L -1 шт.

Доска интерактивная SMART Boart -1 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7, Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome, АСКОН Компас 15 АСКОН Вертикаль,audacity, pascalABC.

Оборудование участка аддитивных установок:

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Автоматизированное рабочее место обучающегося на базе терминального доступа – 8 шт.

Доска белая одноэлементная – 1 шт.

3D Принтер PRISM PRO– 1 шт.

Технические средства обучения:

Ноутбук Paackard BellEasynote TE69-KB – 1 шт.

Ноутбук HP15-ac008ur Pen– 1 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows , Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome,

Cura, PronterFace (3D принтеров), Blender (для разработки 3D модели)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Печатные издания

1. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для СПО / Е. А. Горбашко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 463 с.
2. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. — 5-е изд. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 288 с.
3. Тотай, А. В. Технология машиностроения : учебник и практикум для СПО / А. В. Тотай [и др.] ; под общ. ред. А. В. Тотая. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 239 с.
4. Черпаков, Б. И. Технологическое оборудование машиностроительного производства : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б. И. Черпаков, Л. И. Вереина. — 2-е изд. — М. : Издательский центр «Академия», 2006. — 416 с.
5. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для СПО / С. Г. Ярушин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 564 с.

Электронные издания

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для СПО / С. Г. Ярушин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 564 с.

Дополнительные источники

1. Мельников, В. П. Управление качеством : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Мельников, В. П. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.
2. Зайцев, С. А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты : учебник для нач. проф. образования / С. А. Зайцев, Д. Д. Грибанов, А. Н. Толстов [и др.]. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 464 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://can-touch.ru/3d-scanning/> Принципы работы 3D сканеров
2. <http://www.3d-format.ru/3dscanning/> Виды и модификации сканеров

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

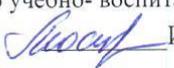
Оценка качества освоения учебного курса включает текущую и итоговую аттестацию.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства разработки чертежей корпусов изделий, изготовления корпусов изделий на 3D-принтере, участия в мастер-классах, выставках и конкурсных мероприятиях.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- разрабатывать техническую документацию (чертежи корпусов изделий);- проектировать и изготавливать для учебных целей детали, корпуса изделий на 3D-принтере;- участвовать с мастер-классами в выставках;- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка.	<p>Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.</p> <p>Промежуточный контроль проводится по результатам изготовления корпусов радиоэлектронных устройств, участия в мастер-классах на выставке.</p>
<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- требования к организации рабочего места;- устройство, назначение, принцип работы, область применения, характеристики 3D-принтера;- основы программирования;- основы моделирования;- назначение программных продуктов, используемых для моделирования и прототипирования.	<p>Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета о результатах деятельности в кружке с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.</p>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
по учебно-воспитательной работе
 И.Л.Московских

28 августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

образовательной программы дополнительного образования
«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Каменск-Уральский, 2020

Рабочая программа учебного курса кружка «Электротехника» разработана на основе требований Положения о СКБ обучающихся ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», учебного плана образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

ОДОБРЕНА цикловой комиссией электротехнического профиля
Протокол заседания ЦК № 1 от «28» августа 2020 г.
Председатель ЦК Демина Т.Л.

Автор:

Галляминских Владимир Александрович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»;

Рецензент:

Комарова Ольга Вячеславовна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
9. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	4	
10. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	4	
11. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	8	
12. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	10	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебного курса кружка является частью образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

1.2. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса:

В результате освоения учебного курса обучающийся должен уметь:

- выполнять монтаж осветительного электрооборудования;
- выполнять электромонтажные работы;
- программировать логические реле;
- подключать провода по электрической схеме управления к учебным стендам;
- проводить испытания стендов;
- участвовать с мастер-классами в выставках;
- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;
- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка;
- составлять электрические схемы учебных стендов, запланированных к изготовлению в студенческом конструкторском бюро.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен знать:

- назначение, устройство, характеристики светодиодных лент;
- электромонтажные работы;
- назначение, устройство, характеристики учебных стендов.

1.3. Количество часов на освоение программы учебного курса: 144 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Учебно – тематический план

№ темы	Наименование темы	Общее кол-во часов	В том числе	
			теории	практики
	Вводное занятие	3	3	-
1	Разработка планировки и электрических схем для наглядных пособий в электромонтажные мастерские.	18	-	18
2	Изготовление стендов «Современное электротехническое оборудование в электроустановке» и «Автоматизация управления электродвигателем».	98	-	98
3	Изготовление дизайнераского технического образца «Световой коридор»	18	2	16
4	Презентация достижений. Итоговое занятие	7	-	7
	Итого:	144	5	139

2.2. Содержание учебного курса

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Вводное занятие	Содержание учебного материала Знакомство с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, перечнем технических изделий и содержанием работ, запланированных к выполнению в рамках кружка «Электротехника». Назначение, устройство, характеристики учебных стендов. Знакомство с материально-технической базой СКБ и кружка.	1	1
	Содержание учебного материала Инструктаж по ТБ при выполнении работ. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности в электромонтажной мастерской.	2	1
Тема 1. Разработка планировки и электрических схем для наглядных пособий в электромонтажные мастерские.	Практическая работа. Обзор существующих наглядных пособий и выбор макета наглядных пособий.	4	
	Практическая работа. Составление электрической схемы стендов. Расчет длины и выбор марок проводов для изготовления стендов.	3	
	Практическая работа. Выбор и составление списка необходимого электрооборудования, материалов для изготовления стендов.	4	
	Практическая работа. Изготовление площадки для установки электрооборудования.	3	
	Практическая работа. Монтаж электрического провода и установка электрооборудования.	4	
Тема 2. Изготовление стендов «Современное электротехническое оборудование в электроустановках» и «Автоматизация управления электродвигателем».	Практическая работа. Обзор существующих учебных стендов и выбор макета стенда «Современное электротехническое оборудование в электроустановках».	3	
	Практическая работа. Составление чертежа стенда «Современное электротехническое оборудование в электроустановках» с разбивкой на информационные ячейки.	4	
	Практическая работа. Составление чертежа стенда «Автоматизация управления электродвигателем» с разбивкой на информационные ячейки.	3	
	Практическая работа. Разработка тематической оснащённости стенда «Современное электротехническое оборудование в электроустановках»: выбор тематики	4	

	информационных ячеек.		
	Практическая работа. Разработка тематической оснащённости стенда «Автоматизация управления электродвигателем»: подготовка информации для оформления информационных ячеек.	3	
	Практическая работа. Составление электрических схем стендов «Современное электротехническое оборудование в электроустановках» и «Автоматизация управления электродвигателем».	4	
	Практическая работа. Расчет длины и выбор марок проводов для выполнения электрических схем стендов.	3	
	Практическая работа. Выбор соединительных разъёмов и электрооборудования для установки на стенах.	4	
	Практическая работа. Выполнение разметки мест установки разъемов, электрических аппаратов и электроизмерительных приборов на стенах.	3	
	Практическая работа. Сверление отверстий для установки разъемов и электрооборудования на стенах.	4	
	Практическая работа. Рубка площадок для установки электротехнических приборов на стенах.	4	
	Практическая работа. Опиливание площадок для установки электротехнических приборов на стенах.	3	
	Практическая работа. Подготовка стендов к прокладке проводов с внутренней стороны: установка зажимов для проводов.	4	
	Практическая работа. Подготовка стендов к прокладке проводов с внутренней стороны: установка зажимов для проводов.	3	
	Практическая работа. Установка на стенах соединительных разъёмов и электрооборудования.	4	
	Практическая работа. Прокладка и закрепление проводов на стенах.	3	
	Практическая работа. Прокладка и закрепление проводов на стенах.	4	
	Практическая работа. Прокладка и закрепление проводов на стенах.	3	
	Практическая работа. Предварительная проверка работы электрической части стендов.	4	
	Практическая работа. Окончательная подготовка стендов с внутренней стороны	3	
	Практическая работа. Окончательная подготовка стендов с внутренней стороны	4	

	Практическая работа. Оформление надписей информационных ячеек стендов.	3	
	Практическая работа. Оформление надписей информационных ячеек стендов.	4	
	Практическая работа. Установка на стенах электроизмерительных приборов.	3	
	Практическая работа. Подготовка стендов с внешней стороны.	4	
	Практическая работа. Покраска стендов.	3	
	Практическая работа. Исправление и доработка стендов	4	
	Практическая работа. Установка и подключение питающего кабеля к стендам.	3	
	Испытание стендов.		
Тема 3. Изготовление дизайнерского технического образца «Световой коридор»	Содержание учебного материала Знакомство с устройством дизайнера технического образца «Световой коридор». Знакомство со светодиодными лентами: назначение, устройство, характеристики.	2	2
	Практическая работа. Работа со светодиодными лентами. Соединение светодиодных лент методом пайки.	2	
	Практическая работа. Установка светодиодных лент на панель стенки образца.	3	
	Практическая работа. Установка электронного балласта для подключения светодиодных лент на панель образца. Установка зеркал.	4	
	Практическая работа. Составление электрической схемы подключения светодиодных лент.	3	
	Практическая работа. Подключение проводов по электрической схеме управления светодиодными лентами.	2	
	Практическая работа. Испытание электрической схемы управления светодиодными лентами.	2	
	Практическая работа. Подготовка к выставке.	1	
	Участие с мастер-классами в выставке.	2	
	Итоговое занятие	4	
	Всего:	144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Рабочая программа учебного курса кружка «Электротехника» реализуется в лаборатории электрических машин, электрических аппаратов.

Оборудование лаборатории электрических машин, электрических аппаратов (кабинет №102):

Рабочее место преподавателя - 1 шт.

Доска классная - 1 шт.

Ноутбук Acer ASPIRE - 1 шт.

Проектор ViewSonic PJD5234 – 1 шт.

Экран для проектора на штативе Lumien – 1 шт.

Пульт аварийного отключения питания - 1 шт.

Верстак слесарный с тисками - 1 шт.

Станок сверлильный настольный - 1 шт.

Станок заточной - 1 шт.

Источник питания - ЛИПС II-10 1 шт.

КЭСФ-1 (понижающий трансформатор на 42 В) - 1 шт.

Аккумуляторная дрель-шуруповерт GSR 12-2 - 1 шт.

Рабочее место студента:

Рабочий стол со встроенным коробом вытяжной вентиляции - 14 шт.

Паяльная станция -15 шт.

Инструмент:

Набор инструмента электромонтера - 14 шт.

Электроизмерительный прибор (мультиметр) - 14 шт.

Комплект различных напильников - 14 шт.

Набор гаечных ключей- 14 шт.

Съемник- 3 шт.

Набор свёрл по металлу -1 шт.

Пресс-клещи ШТОК- 1 шт.

Нож для резки кабеля с пластмассовой ручкой - 1 шт.

Наглядные и дидактические пособия:

Плакаты по ОТ и ТБ при проведении электромонтажных работ - 12 шт.

Инструкционные карты, таблицы на каждый урок

Стенды:

Инструктажи по охране труда - 1 шт.

Квалификационная характеристика электромонтера - 1 шт.

Расходный материал:

Провод ПВ 1x1.5; ПВ 3, 2,5 - по 20 метров

Кнопка управления КУ - 5 шт.

Розетка - 20 шт.

Выключатель - 20 шт.

3.2. Информационное обеспечение учебного курса

Основные источники:

1. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. – 9-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2012.
2. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. – 10-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2013.

3. Коломиец, А. П. Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в сельскохозяйственном производстве : учебник для нач. проф. образования / А. П. Коломиец, Г. П. Ерошенко, В. М. Растворгусев [и др.]. – М. : Издательский центр «Академия», 2003.
4. Москаленко, В. В. Справочник электромонтера : учеб.пособие для нач. проф. образования / В. В. Москаленко. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2008.
5. Покровский, Б. С. Общий курс слесарного дела : учеб.пособие / Б. С. Покровский, Н. А. Евстигнеев. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2009.
6. Покровский, Б. С. Слесарно-сборочные работы: учебник для нач. проф. образования / Б. С. Покровский. – М. : Издательский центр «Академия», 2003.
7. Сибкин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учеб.пособие для проф. учеб. заведений / Ю. Д. Сибкин, М. Ю. Сибкин. – М. : Высшая школа; Издательский центр «Академия», 2000.

Дополнительные источники:

1. Макиенко, Н. И. Общий курс слесарного дела : учебник для проф. учеб.заведений / Н. И. Макиенко. – 4-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 1999. – 334 с.

Интернет-ресурсы:

<http://elektroinf.narod.ru/> - библиотека электромонтера
<http://www.electromonter.info/> - справочник электромонтера

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Оценка качества освоения учебного курса включает текущую и итоговую аттестацию.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства разработки электрических схем, участия в мастер-классах, выставках, в конкурсных мероприятиях.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнять монтаж осветительного электрооборудования;- выполнять электромонтажные работы;- подключать провода по электрической схеме управления к учебным стендам;- проводить испытания стендов;- участвовать с мастер-классами в выставках;- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка;- составлять электрические схемы учебных стендов, запланированных к изготовлению в студенческом конструкторском бюро.	<p>Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме formalизованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.</p> <p>Промежуточный контроль проводится по результатам разработки электрических схем, участия в мастер-классах на выставке.</p>
<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none">- назначение, устройство, характеристики светодиодных лент;- электромонтажные работы;- назначение, устройство, характеристики учебных стендов.	<p>Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета о результатах деятельности в кружке с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОПДО

Рабочие программы учебных курсов кружков «Умная электротехника», «Радиотехника», «Робототехника» «Прототипирование», «Электротехника», «Программирование на платформе Arduino» реализуются в лаборатории электротехники и электронной техники (каинет 223), кабинете/лаборатории робототехники, автоматизации, мехатроники (кабинет 222), электромонтажной мастерской (кабинет 101), кабинете информатики (кабинет 302), на участке аддитивных установок (кабинет 101), в лаборатории электрических машин, электрических аппаратов (кабинет №104).

Оборудование учебной лаборатории электротехники и электронной техники:

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Автоматизированное рабочее место обучающегося – 15 шт.

Учебно-лабораторный комплекс, предназначенный для проектирования и моделирования аналоговых и цифровых схем, изучения измерительных приборов, включающий:

- лабораторная станция с макетной платой (модульная платформа NI ELVIS 11 с пакетом программного обеспечения (NI LabVIEW NI Multisim) - 12 шт.

- стенд (Практикум "Изучение микроконтроллеров") для изучения программирования микроконтроллеров, включающий плату с интерфейсом PCI, отладочную плату с микроконтроллером и методические указания – 1 шт.

- стенд (Практикум "Изучение ПЛИС") для изучения основ цифровой техники и программирования ПЛИС, включающий плату с интерфейсом PCI и методические указания – 1 шт.

- стенд (Лабораторный практикум "Аналоговые элементы вычисл.техники") для изучения аналоговых элементов информационно-измерительной техники, включающий плату с интерфейсом PCI и методические указания – 6 шт.

- стенд (Лабораторный практикум «Цифровые элементы вычислительной техники) для изучения цифровых элементов информационно-измерительной техники, включающий плату с интерфейсом PCI и методические указания – 6 шт.

Технические средства обучения лаборатории:

Сетевая интернет-камера D-Link – 1 шт.

Интерактивная доска HITACHI – 1 шт.

Проектор ViewSonic PJD5234L -1шт.

ЭкранScreenMedia Economy-P-1шт.

Программноеобеспечение:

Microsoft Windows 7, Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrom, АСКОНКомпас 13, Gimp, Inkscape, NI Multisim, NI Ultiboard, LucasnulleUni-train.

Оборудование кабинета /лаборатории робототехники, автоматизации, мехатроники.

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Доска классная аудиторная.

Настольная игра «Денежный поток».

Робот – 1 шт.

Образовательный робототехнический модуль «Начальный уровень» в 2-х частях - 6 шт.

Образовательный робототехнический модуль «Предварительный уровень» - 8 шт.

Комплект роботов LEGO® MINDSTORMS® NXT – 15 шт.

Образовательный набор «Амперка» - 2 шт.

Технические средства обучения:

Проектор ViewSonic PJD5234 – 1 шт.

Экран для проектора на штативе Lumien – 1 шт.

Программноеобеспечение:

Microsoft Windows 7, Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome

Оборудование электромонтажной мастерской:

Автоматизированное рабочее место преподавателя - 1 шт.

Доска белая одноэлементная-1шт.

Линия поверхностного монтажа:

Печь "Аверон - Тропик".

Пинцет вакуумный.

Питатель ленточный (12 мм).

Питатель ленточный (8 мм).

Дозатор.

Компрессор с коммутацией.

Столик со скользящим упором.

Модуль стендов для подготовки электро и радиомонтажных работ-8шт.:

Верстак металл.В-1100 -8шт, Рама верст.РВ-1100 -8шт, Рама задн.ЗР-1100 -8шт, Полка приборная коротк.ППК-01 -8шт, Комп-т освещ.5КО-72 -8шт, Планка д/лотков коротк.ПЛК-01 -8шт, Лоток ЛК-01 -32шт, Набор крючков д/инструмент.НК-01 -8шт, Тумба металлическая на Зящ.ТМ1.1 -8шт, Устройство вытяжн.ВУ-3 -8шт, Профи эл/блок 5SA-6УЗО -8шт, Стол СТ-250 -8шт, Панель перфорированная ПП-02 -40шт, Коврик антистатический ТАКО -8шт.

Модуль инструментально-измерительный-8шт.:

Станция паяльная Quick-969 ESD -8шт, Источник питания MPS-3003D -8шт, Светильник бестеневой Quick-228*8 -8шт, Набор инструментов HY-180G -8шт, Измеритель ИФН-200 -8шт.

Устройство поворотное для установки учебных тренажерных плат -8шт,

Учебно-методический комплекс с мультимедийными обучающими программами для каждой из профессий -1шт.

Комплект серверно-сетевого оборудования.

Учебное место на базе терминального доступа-8шт.

Генератор измерительный Г4-18А.-1шт.

Генератор сигналов Г3-112-1шт.

Осциллограф С1-55-1шт.

Осциллограф С1-68-1шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows , Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome, Cura, PronterFace (3D принтера), Blender (для разработки 3D модели).

Оборудование кабинета информатики:

Автоматизированное рабочее место преподавателя - 1 шт.

Автоматизированное рабочее место обучающегося – 15 шт.

Экран ScreenMediaEconomy-P – 1 шт.

Образовательный набор «Амперка» – 5 шт.

Технические средства обучения:

Интерактивная доска SMART Board – 1 шт.

Проектор ViewSonic PJD5234 – 1 шт.

Наглядные и дидактические пособия:

Уголок ТБ в компьютерном кабинете - 1 шт.

Инструкционные карты, таблицы на каждый урок

Стенды:

Инструктажи по охране труда – 1 шт.

Оборудование участка аддитивных установок:

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Автоматизированное рабочее место обучающегося на базе терминального доступа – 8 шт.

Доска белая одноэлементная – 1 шт.

3D Принтер PRISMPRO – 1 шт.

Технические средства обучения:

Ноутбук PaackardBellEasynoteTE69-KB – 1 шт.

Ноутбук HP15-ac008urPen – 1 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows , Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome, Cura, PronterFace (3D принтеров), Blender (для разработки 3D модели)

Оборудование лаборатории электрических машин, электрических аппаратов

Рабочее место преподавателя -1 шт.

Доска классная -1 шт.

Технические средства обучения:

Ноутбук AcerASPIRE – 1 шт.

Проектор ViewSonicPJD5234 – 1 шт.

Экран для проектора на штативе Lumien – 1 шт.

Пульт аварийного отключения питания – 1 шт.

Верстак слесарный с тисками – 1 шт.

Станок сверлильный настольный – 1 шт.

Станок заточной – 1 шт.

Источник питания ЛИПС II-10 – 1 шт.

КЭСФ-1 (понижающий трансформатор на 42 В) – 1 шт.

Аккумуляторная дрель-шуруповерт GSR 12-2 – 1 шт.1

Рабочее место студента:

Рабочий стол со встроенным коробом вытяжной вентиляции -14 шт.

Паяльная станция 15 шт.

Инструмент:

Набор инструмента электромонтера – 14 ш.

Электроизмерительный прибор (мультиметр) - 14 шт.

Комплект различных напильников -14 шт.

Набор гаечных ключей -14 шт.

Съемники -3 шт.

Набор свёрл по металлу – 1 шт.

Пресс-клещи ШТОК – 1 шт.

Нож для резки кабеля с пластмассовой ручкой – 1 шт.

Технические средства обучения:

Ноутбук AcerASPIRE – 1 шт.

Проектор ViewSonicPJD5234 – 1 шт.

Экран для проектора на штативе Lumien – 1 шт.

Наглядные и дидактические пособия:

Плакаты по ОТ и ТБ при проведении электромонтажных работ -12 шт.

Инструкционные карты, таблицы на каждый урок

Стенды:

Инструктажи по охране труда – 1 шт.

Квалификационная характеристика электромонтера – 1 шт.

Расходный материал:

Провод ПВ 1x1.5; ПВ 3, 2,5 по 20 метров

Кнопки управления КУ -5 шт.

Розетки-20 шт.

Выключатель - 20 шт.

Программное обеспечение:

MicrosoftWindows 7, Microsoftoffice 2010, 7-zip, FoxitreaderGoogleChrome

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И СОДЕРЖАНИЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ В1

Пример технического задания на разработку и изготовление технического изделия

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на разработку и изготовление модуля «Микроконтроллер»

1. Наименование, шифр и область применения.
2. Основание для разработки, заказчик, исполнитель.
3. Цель и назначение разработки.
4. Тактико-технические требования.
 - 4.1. Состав модуля.
 - 4.2. Требования по назначению.
 - 4.3. Требования к выходной информации.
 - 4.4. Требования к электропитанию.
 - 4.5. Конструктивно-технические требования.
 - 4.6. Требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ В2

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСТАВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЕХНИКУМА

Занимаясь техническим творчеством, некоторые обучающиеся достигают в нем значительных успехов. За время обучения в системе дополнительного образования накапливается немалое количество творческих работ, которые можно экспонировать на коллективных выставках. Для обучающихся, увлеченных техническим творчеством, а также добившихся в нем определенных результатов, возможна организация персональной выставки.

Персональная выставка - это точка, от которой обучающийся сделает шаг для достижения новых целей. Для обучающихся – зрителей - это возможность увидеть своего друга с другой точки зрения, а для кого-то стимул попробовать себя в этом виде деятельности.

Задачи, которые помогает решать данная форма работы:

1. Раскрытие обучающихся себя как индивидуальности в глазах сверстников.
2. Приобретение опыта презентации своих достижений.
3. Приобретение умений и навыков в построении общения со сверстниками и взрослыми, являющимися участниками выставки.

Кандидатуры участников коллективных выставок и авторов персональных выставок выявляются заранее (в начале учебного года). Решение организовать персональную выставку может исходить от обучающегося - в таком случае педагог (группа педагогов) решает, возможно ли это в данном учебном году. Организовать персональную выставку своему воспитаннику может предложить и педагог - в этом случае окончательное решение о проведении выставки принимает обучающийся.

Условия для проведения персональной и коллективной выставок:

1. Сильный интерес обучающихся к техническому творчеству, занятие в кружке в рамках студенческого конструкторского бюро.
2. Желание обучающихся показать свои достижения.
3. Наличие у обучающихся достаточного количества творческих работ.
4. Занинтересованность со стороны техникума в проведении данного мероприятия.
5. Наличие демонстрационного пространства.

На персональной выставке могут быть представлены работы как одного обучающегося, так и небольшой группы (2-3 человека) обучающихся, объединенных общей тематикой или техникой работ.

Сроки и длительность проведения выставок согласуются с планом учебно-воспитательной работы техникума, могут быть привязаны к памятным датам, праздничным дням, дням открытых дверей в рамках профориентационной работы в зависимости от тематики выставки.

Этапы организации персональной выставки:

1. Определение тематики выставки.

Выставка может строиться по нескольким принципам:

- она может быть ретроспективной, т.е. представлять лучшие работы обучающихся за весь период обучения в студенческом конструкторском бюро;
- работы на выставке могут быть объединены общей темой, интересной для автора (ов) выставки;
- все работы обучающихся могут быть выполнены в одной технике, в которой обучающиеся достигли определенных успехов.

Независимо от тематики выставки, работа над ней должна начинаться задолго до назначенного срока.

2. Изучение выставочного пространства.

Параллельно с определением тематики выставки целесообразно изучить пространство, в котором предположительно может пройти выставка. Местом проведения выставки могут стать: учебный кабинет, актовый зал, коридор, рекреация, холл одного из этажей техникума. Кроме того, необходимо оценить имеющееся в техникуме выставочное оборудование - рамы, витрины, кубы, стойки, сетки, стенды.

Задумывая выставку, необходимо внимательно просчитать количество и размеры рам, витрин, стендов и сеток, продумать обеспечение сохранности работ, выставляемых без рам и витрин (если таковые планируются).

Если выставочные работы планируется экспонировать не в имеющемся оборудовании, необходимо разработать концепцию оформления выставки, просчитать необходимые материалы, задуматься над монтажом работ.

Для успешного проведения выставки необходимо трезво оценивать возможности обучающихся, а также сроки на подготовку выставки и соразмерить эти возможности с выставочным пространством.

3. Отбор работ для выставки.

При планировании ретроспективной выставки обучающихся, отбор работ начинается сразу после принятия решения о проведении выставки. Первоначальный отбор работ может осуществить сам обучающийся – отобрать самые любимые и интересные свои работы, после скорректировать или дополнить его выбор может педагог. Если количество работ недостаточно, то педагог совместно с обучающимся составляет список работ, которые необходимо сделать за отведенный на подготовку к выставке период, при необходимости дает четкие рекомендации по размерам, технике и качеству выполняемых работ.

В случае запланированной тематической выставки также необходимо внимательно изучить все работы, сделанные обучающимися в течение обучения и выбрать подходящие по

теме или технике. Далее количество и качество работ, которые предстоит сделать, базируется на уже имеющихся работах.

В случае, когда работы делаются специально для выставки, следует очень внимательно просчитать время, необходимое для выполнения работ. Если техника, в которой планирует работать обучающихся, новая для него, стоит заложить больше времени на подготовку и внесение корректив. Для работ, посвященных одной теме, следует совместно с обучающимся составить обширную подборку аналогичных работ - в противном случае можно столкнуться с истощением фантазии или большим количеством похожих работ.

4. *Оформление творческих работ и выставочного пространства.*

Перед началом оформления выставочного пространства необходимо оформить сами выставочные экспонаты. Работа должна иметь законченный вид, необходимое оформление, должна быть приложена этикетка согласно форме описания выставочного экспоната. Перед началом монтажа работ необходимо тщательно продумать композиционное построение выставки: определить композиционный центр выставки, принцип расположения экспонатов выставки, место расположения каждого экспоната выставки. В случае ретроспективной выставки работы целесообразно сгруппировать по периодам или годам обучения, при компоновке тематической выставки работы разных лет могут соседствовать. В любом случае, самые удачные работы обучающихся помещаются на центральном месте и держат всю композицию, остальные же работы поддерживают центр. Также для поддержки общего композиционного решения могут быть использованы дополнительные элементы оформления, а также фотографии обучающихся (при условии получения разрешения на их использование у родителей или других законных представителей).

В едином стилевом решении выставки должна быть и афиша. Она может быть разработана самим авторами специально к персональной выставке, в оформлении афиши могут быть использованы изображение или фрагменты одной или нескольких их работ. Афиша выставки обязательно должна содержать название выставки, сроки и место ее проведения, дату торжественного открытия или презентации выставки. Также в афише может содержаться информация об идее выставки, о технике выполнения работ, о достижениях обучающихся за время обучения и др.

В дополнении в афише можно также напечатать приглашения для гостей, буклет или каталог выставки. Вся печатная продукция должна быть выполнена в едином стиле и подчеркивать стилевое и композиционное решение выставки.

5. *Торжественные мероприятия в рамках выставки.*

В рамках выставки возможно проведение нескольких торжественных мероприятий-открытия, презентации, закрытия выставки. Опираясь на опыт проведения выставок, не имеет большого смысла проводить все три мероприятия в рамках одной выставки, вполне достаточно одного из них.

Открытие выставки - небольшой, но очень важный этап ее организации и проведения. Открытие может включать следующие элементы: вступительное слово авторов выставки, его родителей и друзей, педагогов, администрации образовательного учреждения, презентацию содержания выставки, представление участников выставки, организационные вопросы (сроки и время работы выставки), экскурсию по выставке. В заключительной части торжества можно организовать опрос мнений посетителей о выставке (книга отзывов, приз зрительских симпатий, голосование в какой-либо форме и др.), предложить гостям легкое угощение. Дополнением к выставке могут быть выступления творческих коллективов техникума, театрализованные действия, соответствующие тематике выставки, музыкальное сопровождение и т. д.

Открытие и закрытие выставки имеет очень важное организационно- педагогическое значение, т. к. позволяет подвести итог не только данного мероприятия, но и определенного

этапа работы студенческого конструкторского бюро. Закрытие выставки может включать следующие элементы: вступительное слово педагога или администрации техникума; подведение итогов выставки, награждение автора (авторов) выставки; заключительное слово педагога или администрации техникума (о дальнейших перспективах выставочной деятельности, определение перспектив на будущее). На этом этапе работы необходимо создать ситуацию успеха для обучающихся - участников выставки, можно провести награждение грамотами и призами, издать приказ с благодарностью от администрации за организацию и проведение выставки, организовать для посетителей экскурсию, разместить информацию о выставке в доступных СМИ и на сайте техникума.

ПРИЛОЖЕНИЕ В3

Форма описания выставочного экспоната (изделия)

На листе формата А4; шрифт Times New Roman, размер шрифта 14; межстрочный интервал 1,5; выравнивание по ширине, поля: верхнее 2 см, нижнее 2 см, левое 3 см, правое 2 см; первая строка отступ 1,25 см

1. Полное наименование/название экспоната (изделий)
2. Назначение экспоната (в обучении какой профессии (специальности) применяется, используется).
3. Идея изготовления (применения в образовательном процессе): по заказу социальных партнеров, для продажи, в социальных целях, в рамках проекта, для наглядности, как тренажер, др. Название проекта, в рамках которого изготовлен или закуплен экспонат (если есть).
4. Новизна, инновационность экспоната (материалы, технологии, новое применение, процесс изготовления и др.)- полное описание
5. Изготовитель: фирма (в случае заводского изготовления) или Ф.И.О., должность (педагог, студент) в случае собственного изготовления.
6. Дополнительная информация при необходимости.

ПРИЛОЖЕНИЕ В4

Памятка по поиску информации в сети Интернет

1. Внимательно изучите тему и формулировку задания.
2. Выпишите ключевые слова, чтобы определить объект поиска, сформулировать, какую информацию необходимо найти. Правильно будет дать в запрос одно или два ключевых слова, связанных с искомой темой.
3. Откройте браузер и воспользуйтесь наиболее распространенными поисковыми системами (Яндекс, Google, Rambler, Mail или Nigma).
4. Введите запрос и проверьте орографию запроса.
5. Выберите в результатах поиска тот документ, содержание которого ближе к искомой теме, чем остальные, и нажмите на ссылку «найти похожие документы».
6. Изучите несколько (до 10-ти) документов, соответствующих запросу, критически осмысливая, сравнивая и анализируя найденную информацию.
7. Заполните форму работы (можно копировать фрагменты информации с сайтов).
8. Обязательно скопируйте адреса сайтов, информацией которых воспользовались, чтобы дать ссылку на авторство в своем документе.

ПРИЛОЖЕНИЕ В5

Методические рекомендации по подготовке мультимедийной презентации доклада на защите проекта

Методические рекомендации предназначены для обучающихся техникума, осуществляющих подготовку доклада по защите технического проекта. Цель методических рекомендаций - помочь обучающимся в создании презентаций.

Методические рекомендации помогут составить структуру презентации, создать ее в MS PowerPoint и организовать собственное выступление, отразив в красивой и наглядной форме основные положения своего проекта.

Презентация – это представление информации для некоторой целевой аудитории с использованием разнообразных средств привлечения внимания и изложения материала.

Цели презентации (Рис 1.):

- демонстрация ваших возможностей и способностей организации доклада в соответствии с современными требованиями и с использованием современных информационных технологий;
- демонстрация в наглядной форме основных положений вашего доклада.

Общие рекомендации по созданию презентации

Подготовка презентации (Рис. 1) предполагает следующие пошаговые действия:

1. Подготовка и согласование с руководителем дипломного проекта текста доклада;
2. Разработка структуры презентации;
3. Создание презентации в Power Point;
4. Согласование презентации с руководителем;
5. Репетиция доклада с использованием презентации;



Рис 1. Подготовка презентации

Для того чтобы презентация была помощником для Вас, а не усложняла процесс защиты дипломного проекта, используйте при ее создании следующие рекомендации:

Презентация должна полностью соответствовать тексту вашего доклада.

В первую очередь Вам необходимо составить сам текст доклада, во вторую очередь - создать презентацию.

Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре вашего доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений.

Не пытайтесь отразить в презентации весь текст доклада! Слайды должны демонстрировать лишь основные положения Вашего доклада.

Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.

Текст на слайдах не должен быть слишком мелким (Рис 5), чтобы члены аттестационной комиссии могли легко прочитать его (Рис 6).

Предложения должны быть короткими, максимум – 7 слов.

Каждая отдельная информация должна быть в отдельном предложении или на

отдельном слайде.

Тезисы доклада должны быть общепонятными.

Не допускаются орфографические ошибки в тексте презентации! Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь четкое, краткое и выразительное название.

В дизайне презентации придерживайтесь принципа «чем меньше, тем лучше» Не следует использовать более 3 различных цветов на одном слайде.

Остерегайтесь светлых цветов, они плохо видны издали.

Сочетание цветов фона и текста должно быть таким, чтобы текст легко мог быть прочитан. Лучшее сочетание: белый фон, черный текст.

В качестве основного шрифта рекомендуется использовать черный или темно-синий цвет. Лучше использовать одну цветовую гамму во всей презентации, а не различные стили для каждого слайда.

~~Используйте только один вид шрифта. Лучше использовать простой печатный шрифт вместо экзотических и витиеватых шрифтов. Используйте прописные и строчные буквы, а не только прописные.~~

Размещайте наиболее важные высказывания посредине слайдов.

Используйте общеизвестные символы и знаки (неизвестные же вам придется предварительно разъяснить слушателям)

Требования к оформлению презентаций

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов:

Стиль	<ul style="list-style-type: none">Соблюдайте единый стиль оформленияИзбегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none">На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.Для фона и текста используйте контрастные цвета.Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).Таблица сочетаемости цветов в приложении.
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none">Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none">Используйте короткие слова и предложения.Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none">Предпочтительно горизонтальное расположение информации.

	<ul style="list-style-type: none"> Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> Для заголовков – не менее 24. Для информации не менее 18. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	<p>Следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> рамки; границы, заливку; штриховку, стрелки; рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <p>с текстом;</p> <ul style="list-style-type: none"> с таблицами; с диаграммами.

Структура презентации.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада (Рис 7):

1. Титульный слайд (1 слайд)
2. Актуальность темы проекта (1-2 слайда)
3. Цель и задачи проекта (1-2 слайда)
4. Методы решения задач (1-8 слайда)
5. Результаты решения задач (1-8 слайда)
6. Личный вклад обучающегося в решение задач (1 слайд)
7. Финальный слайд (1 слайд)

Рекомендуемое общее количество слайдов – 10 – 20.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПДО

Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.

Промежуточный контроль проводится по результатам участия в разработке, изготовлении технических изделий, разработки технической документации, участия в проектной, конкурсной, выставочной деятельности в форме представленных документированных доказательств участия в мероприятиях.

Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета и результатах деятельности в студенческом конструкторском бюро с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего результаты обучения, участия в проектной, конкурсной, выставочной деятельности, содержащего документированные доказательства участия в мероприятиях.

Показателями оценки в промежуточном и итоговом контроле являются:

- практическое использование знаний и умений, полученных при обучении в кружке;
- уровень организации и проведения презентации: устного сообщения, письменного отчета, обеспечения объектами наглядности;
- степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом, изделием;
- качество разработки технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД;
- прикладное значение полученных результатов;
- уверенное владение профессиональной терминологией;
- степень включенности в групповую работу и четкость выполнения отведенной роли;
- владение рефлексией;
- творческий подход в оформлении объектов наглядности презентации;
- участие в выставках с мастер-классами;
- наличие авторских работ.

Лист оценки творческого отчета в рамках итогового контроля

Критерии оценивания для показателей 1-7:

0 баллов – критерий не выражен;

1 балл – критерий слабо выражен;

2 – критерий выражен в достаточной степени;

3 балла – критерий ярко выражен.

Критерий оценивания для показателя 8:

0 баллов – критерий не выражен;

1 балл – критерий выражен.

№ показа- теля	Показатели оценки	Балл
1	Уровень организации и проведения презентации	
2	Качество разработки представленной технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД	
3	Уверенное владение профессиональной терминологией	
4	Творческий подход в оформлении объектов наглядности презентации	
5	Владение рефлексией	
6	Прикладное значение полученных результатов	
7	Участие в выставках с мастер-классами	
8	Наличие авторских работ	