

Министерство образования и науки Челябинской области
ГБПОУ «Челябинский радиотехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«Электробезопасность»

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Технологии проектирования современных электронных систем»

Челябинск, 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Технологии проектирования современных электронных систем» является авторской разработкой и направлена на формирование базовых знаний и умений по электробезопасности.

Разработчик:

Олейник Н.В., преподаватель, 3-я группа по электробезопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Рабочая программа «Электробезопасность» является частью программы дополнительного профессионального образования «Технологии проектирования современных электронных систем» студентов третьего года обучения по специальности 11.02.16 «Монтаж Техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

1.2. Цель программы – формирование базовых знаний и умений 2 группы допуска по электробезопасности.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы.
Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 40 часов.

1.4. Цель и планируемые результаты освоения:

Код ПК	Умения	Знания
ПК 7	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	- общие положения электробезопасности; - правила устройства электроустановок;
ПК 8	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.	- правила безопасности при эксплуатации электроустановок;
ПК 9	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.	- правила техники безопасности при работе в электроустановках;

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ.**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	40
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	6
аттестация	4

2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Основные положения электробезопасности.		10
Тема 1.1	Содержание учебного материала:	
	1. Понятие электробезопасности. Действие тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.	2
Тема 1.2	Содержание учебного материала:	
	2. Степени воздействия тока на организм человека, зависимость степени поражения организма человека от пути прохождения электрического тока через тело человека и от разной величины тока, виды воздействия.	2
Тема 1.3.	Содержание учебного материала:	
	3. Условия и причины поражения электрическим током. Виды электрических травм.	2
Тема 1.4.	Содержание учебного материала:	
	4. Область и порядок применения правил по охране труда. Термины и определения, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок.	2
Тема 1.5.	Содержание учебного материала:	
	5. Требования к персоналу. Порядок и условия производства работ в действующих электроустановках.	2
Раздел 2. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок.		8
Тема 2.1.	Содержание учебного материала:	
	6. Категории помещений по степени электрической опасности. Условия поражения человека электрическим током.	2
Тема 2.2.	Содержание учебного материала:	
	7. Группы по электробезопасности и условия их присвоения. Требования к персоналу с 1 по 4 группы. Требования к персоналу 2 группы по электробезопасности до 1000 В.	2
Тема 2.3.	Содержание учебного материала:	
	8. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в	2

	электроустановках.	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала: 9. Ответственные за безопасное проведение работ на электроустановках, их права и обязанности.	2 6
Раздел 3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала: 10. Классификация групп электротехнического персонала при эксплуатации электроустановок.	2
Тема 3.2.	Содержание учебного материала: 11. Технические меры защиты от поражения электрическим током в действующих электроустановках.	2
Тема 3.3.	Содержание учебного материала: 12. Анализ схем включения человека в электрическую цепь: однофазное, двухфазное включение в электрическую цепь.	2 2+2
Раздел 4. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказание медицинской помощи.		
Тема 4.1.	Содержание учебного материала: 13. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока. Практическое занятие: Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.	1 1
Тема 4.2.	Содержание учебного материала: 14. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током до 1000 В. Практическое занятие: Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.	1 4+4
Раздел 5. Первая медицинская помощь.		
Тема 5.1.	Содержание учебного материала: 15. Порядок оказания медицинской помощи при проникающих ранениях (груди, конечностях, живота). Практическое занятие: Медицинская помощь при проникающих ранениях (груди, конечностях, живота).	1 1
Тема 5.2.	Содержание учебного материала: 16. Термические ожоги (1,2,3 степень). Практическое занятие: Медицинская помощь при термических ожогах.	1 1

Тема 5.3.	Содержание учебного материала:	
	17. Порядок оказания первой медицинской помощи при переохлаждении и обморожении.	1
Тема 5.4.	Практическое занятие:	
	Первая медицинская помощь при переохлаждении и обморожении.	1
	Содержание учебного материала:	
	18. Порядок оказания первой медицинской помощи при сдавливании конечностей, укусах змей и насекомых.	1
Раздел 6. Контроль знаний и умений.	Практическое занятие:	
	Первая медицинская помощь при сдавливании конечностей, укусах змей и насекомых.	1
ЭКЗАМЕН	Ответы на экзаменационные вопросы.	4
Всего:		40

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

3.1. Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы требует наличия Учебного кабинета ОБЖ

Оборудование учебного кабинета ОБЖ:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска.

Средства обучения:

- информационные стенды;
- информационные плакаты;
- манекен для оказания первой медицинской помощи

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплекс (в том числе ПК)
- ЦОС

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- ПУЭ - Правила устройства электроустановок;
- ППБ – Правила пожарной безопасности;
- ППИСЗ – Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;
- Инструкция по оказанию первой медицинской помощи при поражении электрическим током;
- Инструкция по оказанию первой медицинской помощи.

Интернет ресурсы:

- studopedia.ru;
- forca.ru;
- world.en.cx; и др.

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ
ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ С ЭЛЕМЕНТАМИ IOT»**

Контроль и оценка промежуточных результатов освоения программы обучающихся осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий.

Итоговая аттестация каждого обучающегося осуществляется комиссией из 5 человек, которые имеют допуск по электробезопасности 3 группы (4 члена комиссии) и 4 группы (председатель).

Результаты обучения (освоенные знания, усвоенные умения)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
- общие положения электробезопасности;	Промежуточные опросы, экзамен.
- правила безопасности при эксплуатации электроустановок;	Промежуточные опросы, экзамен.
- правила техники безопасности при работе в электроустановках;	Промежуточные опросы, экзамен.
- правила устройства электроустановок;	Промежуточные опросы, экзамен.
- правила освобождения пострадавших от действия электрического тока;	Промежуточные опросы, практические занятия, экзамен.
- порядок оказания первой медицинской помощи;	Промежуточные опросы, практические занятия, экзамен
Умения:	
- организовать безаварийную и безопасную работу при эксплуатации, наладке и ремонте оборудования, технических средств, технических систем;	Промежуточные опросы, экзамен.
- применять организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием и без снятия напряжения;	Промежуточные опросы, экзамен.
- применять индивидуальные и коллективные средства защиты от поражения электрическим током;	Промежуточные опросы, экзамен.
- оказать первую медицинскую помощь при поражении электрическим током.	Промежуточные опросы, практические занятия, экзамен

Министерство образования и науки Челябинской области
ГБПОУ «Челябинский радиотехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

**«Разработка и программирование
встраиваемых систем»**

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ»

Челябинск, 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «Разработка и программирование встраиваемых систем» ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «Технологии проектирования современных встраиваемых систем» является авторской и направлена на дополнение и углубление знаний и умений, чтобы научить применять специализированное программное обеспечение при выполнении технического задания.

Разработчик:

С.Ю. Августанович, преподаватель.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Рабочая программа «Разработка и программирование встраиваемых систем» является частью программы дополнительного профессионального образования «Технологии проектирования современных встраиваемых систем» студентов обучающихся по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

1.1. Цель программы – научить:

- 1) разрабатывать и программировать встраиваемые системы, в основе которых установлены процессоры и микроконтроллеры;
- 2) находить и устранять ошибки при проектировании встраиваемых систем;
- 3) находить и устранять ошибки в программном коде;
- 4) разрабатывать встраиваемые системы по диагностике и устранению неисправностей.
- 5) работать в системах автоматического проектирования:
 - Keil 5 и CubeMX (программное обеспечение для программирования микроконтроллеров STM32);
 - LabView (программное обеспечение для программирования процессоров PXI фирмы National Instruments);
 - Proteus 8 (система автоматического проектирования моделей встраиваемых систем).

1.2. Рекомендуемое количество часов на освоение программы.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 40 часов.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения :

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-03, 07, 09, 10 ПК 1.1, 1.2, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; - программировать встраиваемые системы: микроконтроллеры и процессоры с помощью специализированных языков; - проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)	- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, - классификация устройств памяти; - архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров; - способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; - принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ.**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем в часах
Обязательная учебная нагрузка	38
в том числе:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	38

2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов
1	2	3
Тема 1.1. Виды встраиваемых систем	<p>Практическое занятие: Определение встраиваемые системы. Этапы развития. Встраиваемые системы в программе «Индустрия 4.0». Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП). Автоматизированные системы научного исследования. Знакомство с языками программирования.</p>	2
Тема 1.2. Ядро встраиваемых систем	<p>Практическое занятие: Процессоры и микроконтроллеры. Основные отличия. Среды проектирования программного обеспечения для встраиваемых систем.</p>	2
Тема 1.3. Разработка алгоритмов работы программного обеспечения для встраиваемых систем	<p>Практическое занятие: Алгоритмы. Основные определения. Свойства алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов. Основные свойства алгоритмов. Понятие блок-схемы. Основные виды функциональных блоков блок-схемы. Примеры построения блок-схемы. Решение задач.</p>	2
Тема 1.4. Автоматизированные системы научного исследования (АСНИ)	<p>Практическое занятие: Определение АСНИ. Основные цели при разработке АСНИ. Составные части АСНИ. Принципы построения АСНИ. Типовая структура АСНИ. Примеры автоматизации в производстве.</p>	2
Тема 1.5. Процессорная система РХІ	<p>Практическое занятие: Состав системы РХІ. Встраиваемый процессор и модули. Примеры систем. Эффективность работ данных систем. Универсальные автоматизированные стенды контроля в автоматизации производства (УАСК). Состав УАСК. Работа на УАСК. Примеры УАСК.</p>	2
Тема 1.6. Разработка виртуальных приборов для встраиваемых систем.	<p>Практическое занятие: Концепция «Виртуальный прибор». Основные разработчики концепции. Запуск и настройка среды разработки виртуальных приборов LabView. Основы проектирования виртуальных приборов. Задания по разработке виртуальных для встраиваемых систем.</p>	2
Тема 1.7. Разработка программного обеспечения для	<p>Практическое занятие: Структурная схема разработки программного обеспечения для контроля объектов исследования. Эффективно разработки программного обеспечения. Концепции проектирования программного</p>	2

контроля объекта исследования	обеспечения. Подходы разработки программного обеспечения: традиционный или автоматный подход проектирования.	2
Тема 1.8. Традиционный и автоматный подход проектирования программного обеспечения	<p>Практическое занятие: Примеры программ, разработанные по традиционному подходу и автоматному подходу. Основные драйвера используемые для проектирования встраиваемых систем. Преимущества автоматного подхода. Структурная схема выполнения автоматного метода.</p>	2
Тема 1.9. Реализация автоматного метода в программном обеспечении для УАСК (ПО проверки сопротивления цепи объекта исследования)	<p>Практическое занятие: Разработка программного обеспечения для проверки сопротивления цепи исследуемого объекта при помощи микроконтроллерной системы и среды разработки LabView.</p>	2
Тема 1.10. Реализация автоматного метода в программном обеспечении для УАСК (ПО проверки ёмкостей конденсаторов)	<p>Практическое занятие: Разработка программного обеспечения для проверки ёмкостей конденсаторов исследуемого объекта при помощи микроконтроллерной системы и среды разработки LabView.</p>	2
Тема 1.11. Реализация автоматного метода в программном обеспечении для УАСК (ПО проверки микроконтроллерной системы)	<p>Практическое занятие: Разработка программного обеспечения для проверки микропроцессорных систем при помощи микроконтроллерной системы и среды разработки LabView.</p>	2
Тема 2.1. Установка и настройка ПО для работы с микроконтроллерами	<p>Практическое занятие: Среда разработки программного обеспечения Keil5 и CubeMX. Установка среды разработки и настройка под пользователя. Система автоматического проектирования (САПР) встраиваемых систем Proteus 8. Установка и настройка САПР.</p>	4
Тема 2.2. Операторы управления битами	<p>Практическое занятие: Сдвиг влево. Сдвиг вправо. Поразрядная инверсия. Поразрядное исключение «ИЛИ». Поразрядное «ИЛИ». Поразрядное «И». Запись логической единицы в некоторый разряд с</p>	4

	<p>обнулением остальных разрядов. Запись логической единицы в некоторый разряд без обнуления остальных разрядов. Запись логического нуля в некоторый разряд без обнуления остальных разрядов. Запись логического нуля в некоторый разряд с записью в остальные разряды логической единицы. Проверка некоторого разряда переменной на наличие логического нуля. Проверка некоторого разряда переменной на наличие логической единицы. Ожидание появления логической единицы в некотором разряде. Ожидание появления логической нуля в некотором разряде. Регистры в CMSIS.</p>	
Тема 2.3. Настройка и программирование системы тактирования микроконтроллера	<p>Практическое занятие: Знакомство с микроконтроллером STM32 и основной документацией (Datasheet, Reference manual, Programming manual, Errata Sheet). Система тактирования и её настройка. Программирование системы тактирования микроконтроллера. Регистры CR и CFGR системы тактирования RCC. Программирование системы тактирования микроконтроллера в среде разработки Keil 5 и CubeMX.</p>	2
Тема 2.4. Настройка и работа с портами ввода-вывода микроконтроллера	<p>Практическое занятие: Структура портов ввода-вывода. Регистры управления портами ввода-вывода. Настройка порта ввода-вывода в среде разработки Keil 5 и CubeMX. Моделирование работы портов ввода-вывода в САПР Proteus 8.</p>	2
Тема 2.5. Настройка и работа с таймерами и прерываниями микроконтроллера	<p>Практическое занятие: Настройка таймеров и прерываний. Регистры управления таймерами и прерываниями. Настройка в среде разработки Keil 5 и CubeMX. Моделирование работы таймеров и прерываний в САПР Proteus 8.</p>	4
Тема 2.6. Настройка и работа с интерфейсами микроконтроллера	<p>Практическое занятие: Настройка интерфейсов UART, SPI, I2C и т.д.. Регистры управления интерфейсами. Настройка в среде разработки Keil 5 и CubeMX. Моделирование работы интерфейсов в САПР Proteus 8.</p>	2
Всего:		38

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

3.1. Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация дисциплины предполагает наличие лаборатории инженерно-технических средств систем автоматизированного проектирования.

Технические средства обучения:

- специализированный программно-аппаратный комплекс педагога;
- персональный или мобильный компьютер с предустановленным программным обеспечением CubeMX и Keil uVision;
- Плата STM32 или модель системы в программе Proteus 8;
- Дополнительное программное обеспечение устанавливается на персональный компьютер студента.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные источники:

- 1) Тревис Дж. «LabView для всех» / Джеффри Тревис: Пер. с англ. Клушин Н.А. – М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005. – 544 с.: ил.
- 2) Суранов А.Я. «LabView 8.20: Справочник по функциям». – М.: ДМК Пресс, 2007. – 536 с.
- 3) Беспалов Н.Н. «Проектирование виртуальных измерительных приборов в LabView: лабораторный практикум» / Н.Н. Беспалов, М.В. Ильин. Под ред. И.В. Гуляева – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та., 2009. – 92 с.
- 4) Поздняков А.Д. «Крейтовые системы РХИ для контроля, испытаний и мониторинга радиоаппаратуры»: учеб. пособие / А.Д.Поздняков; Владим., гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010 – 118 с.
- 5) Августанович С.Ю. «Разработка и программирование встраиваемых систем» – Конспект лекций
- 6) Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника.-6-е изд.стер.- М.:КНОРУС,2013
- 7) Работа с микроконтроллерами – <http://narodstream.ru/programmirovanie-mk-stm32/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Контроль и оценка результатов освоения рабочей программы осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовых узлов и устройств микропроцессорных систем, -классификации устройств памяти; -архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров; -способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; -принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров 	<ul style="list-style-type: none"> - правильность и четкость ответов на поставленные вопросы; - глубина понимания типовых узлов и устройств микропроцессорных систем; -правильность представления об архитектурах микропроцессоров и микроконтроллеров; - глубина понимания способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров и принципов взаимодействия программного обеспечения в работе микроконтроллеров; 	<p>Тестовый контроль по тематике дисциплины</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров с помощью специализированных языков; - проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) 	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальность составления программы для организации взаимодействия с памятью и с внешними устройствами; - точность и скорость чтения электрических схем, построенных на микросхемах микроконтроллеров; - глубина владения методами и средствами программирования микроконтроллеров; - точность выполнения программно-аппаратной отладки встраиваемых систем (микропроцессорных систем) 	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий</p> <p>Дифференцированный зачет</p>