РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ — ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА

_____ Ю.А. Будыкин

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (по отраслям)

Рыльск 2020 г.

Рабочая программа учебной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утверждённого Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014г. №849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, Приказа Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2013 г. №291.

Организация-разработчик: Рыльский авиационный технический колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составили:

Семенихин А.А., мастер производственного обучения Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА;
Семенихин В. А., преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА;
Милюкина С.В., преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА;
Скребнев П.В., преподаватель Рыльского АТК- филиала МГТУ ГА;
Залунина М.А., преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Рецензент:

Цыбин А. Г., руководитель УПП Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Семенихин В.А., преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии вычислительной техники.

Протокол № _____ от «____»_____ 2020 г.

Председатель цикловой комиссии _____ Семенихин В. А.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____»_____ 2020 г.

Методист :_____ Ковынева Л.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
УП.00 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

1.1.Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной практики — является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее — ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы.

Учебная практика является составной частью программ профессиональных модулей:

- ПМ.01 Проектирование цифровых устройств;
- ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования;
- ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.

1.2. Цели и задачи учебной практики

Формирование у обучающихся умений , приобретения первоначального практического опыта для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций.

В результате освоения учебной практики обучающийся должен уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
- определять показатели надёжности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;
- осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
- подготавливать компьютерную систему к работе;
- проводить инсталляцию и настройку компьютерных систем;
- выявлять причины неисправностей и сбоев, принимать меры по их устранению;
- проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных комплексов;
- проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов;
- принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов;
- проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов.

В результате освоения учебной практики обучающийся должен иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;

- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;
- применения микропроцессорных систем;
- установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств;
- выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования;
- проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности компьютерных комплексов;
- системотехнического обслуживания компьютерных систем и комплексов;
- отладки аппаратно-программных систем и комплексов;
- инсталляции, конфигурировании и настройке операционной системы, драйверов, резидентных программ.

1.3. Количество часов на освоение учебной практики

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 396 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Объем учебной практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**396**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**396**
в том числе:	
практические занятия	396
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 5 семестре, 6 семестре.	

2.2. Тематический план и содержание учебной практики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1	**ПМ.01 Проектирование цифровых устройств**		**252**	
Тема 1.1. Разработка простейших радиоэлектронных устройств на микросхемах малой степени интеграции.	**Содержание**		**36**	3
	1	ОТ и ТБ при выполнении практических работ. Разработка генераторов импульсов на логических элементах.	6	
	2	Подбор дискретных и интегральных компонентов.	6	
	3	Работа с измерительными приборами. Электрический расчёт параметров изделия.	6	
	4	Разработка топологии. Сборка и монтаж изделия на интегральных микросхемах (ИМС).	6	
	5	Изготовление опытного образца. Определение параметров временных диаграмм.	6	
	6	Методы настройки и регулировки РЭА на ИМС. Измерение основных параметров с применением универсальных измерительных приборов.	6	
Тема 1.2. Разработка генераторов импульсов на дискретных и интегральных компонентах.	**Содержание**		**36**	3
	1	Мультивибратор в автоколебательном и ждущем режимах.	6	
	2	Подбор радиокомпонентов с использованием справочной литературы.	6	
	3	Проверка радиокомпонентов с использованием стандартных аналоговых и цифровых измерительных приборов.	6	
	4	Разработка топологии.	6	
	5	Изготовление опытного образца мультивибратора.	6	
	6	Снятие карты напряжений в контрольных точках.	6	

Тема 1.3. Разработка опытного образца простейшего измерительного прибора для проверки работоспособности цифрового устройства.	**Содержание**		**36**	3
	1	ОТ и ТБ при выполнении практических работ.	6	
	2	Кодирование логических переменных «0» и «1» в различных системах. Разработка логического пробника для определения уровней напряжения базовых элементов ТТЛ.	6	
	3	Разработка стабилизированного источника питающего напряжения для логического пробника. Исследование основных характеристик.	6	
	4	Разработка топологии и изготовление опытного образца логического пробника. Применение измерительных приборов.	6	
	5	Исследование основных характеристик стабилизатора. Испытание и настройка логического пробника.	6	
	6	Применение логического пробника для контроля и диагностики цифровых устройств.	6	
Тема 1.4. Разработка цифрового устройства на универсальных триггерах.	**Содержание**		**36**	3
	1	Изготовление макетной платы цифрового устройства.	6	
	2	Изготовление опытного образца цифрового устройства.	6	
	3	Контроль и диагностика интегральных и дискретных компонентов (универсальных триггеров и линейных индикаторов).	6	
	4	Согласование используемых компонентов по уровням напряжений и нагрузочной способности. Согласование аналоговой и цифровой частей разрабатываемого устройства.	6	
	5	Проверка опытного образца с использованием измерительных приборов общего и специализированного назначения.	6	
	6	Контроль и снятие параметров опытного образца.	6	
Тема 1.5. Разработка и изготовление цифровых устройств с использованием стандартных ком-	**Содержание**		**36**	3
	1	Разработка печатного монтажа и изготовление опытного образца.	6	

бинационных и последовательностных узлов.	2	Изготовление печатной платы.	6	
	3	Подбор и согласование интегральных компонентов.	6	
	4	Снятие временных диаграмм с использованием многоканальных осциллографов.	6	
	5	Контроль и снятие параметров опытного образца.	6	
	6	Проверка опытного образца с использованием измерительных приборов.	6	
Тема 1.6. Разработка топологии печатной платы с использованием систем автоматизированного проектирования.	**Содержание**		**18**	3
	1	Создание схемного образа (библиотечного компонента) интегральной микросхемы.	2	
	2	Создание схемного образа элементов питания.	2	
	3	Создание схемного образа дискретных элементов.	2	
	4	Создание посадочного места (модуля) интегральной микросхемы.	2	
	5	Создание посадочного места элементов коммутации.	2	
	6	Прорисовка электрической принципиальной схемы.	2	
	7	Проверка правильности электрических соединений.	2	
	8	Сопоставление схемных и посадочных образов библиотечным.	2	
	9	Трассировка печатной платы.	2	
Тема 1.7. Создание проекта цифрового устройства на ИМС малой степени интеграции.	**Содержание**			3
	1	Электрический расчёт основных параметров устройства. Математическое моделирование. Разработка топологии цифрового устройства.	**6**	
	Содержание			3

Тема 1.8. Создание проекта радиоэлектронного устройства на аналоговых ИМС.	1	Математическое моделирование радиоэлектронного устройства. Измерение основных электрических параметров устройства.	6	
Тема 1.9. Создание проекта простейшего измерительного прибора для проверки цифрового устройства.	**Содержание**			3
	1	Математическое моделирование и разработка топологии измерительного прибора.	**6**	
Тема 1.10. Разработка цифрового устройства с использованием систем автоматизированного проектирования.	**Содержание**		**36**	3
	1	Электрический расчёт основных параметров устройства.	2	
	2	Создание проекта цифрового устройства с использованием САПР на ИМС малой степени интеграции.	2	
	3	Разработка топологии цифрового устройства.	2	
	4	Подбор и проверка дискретных и интегральных радиокомпонентов. Работа со справочной литературой.	2	
	5	Измерение основных параметров и характеристик радиокомпонентов.	2	
	6	Согласование компонентов по уровню напряжения и нагрузочной способности.	2	
	7	Изготовление опытного образца печатной платы изделия. Создание фотошаблона печатной платы.	2	
	8	Подготовка заготовки печатной платы.	2	
	9	Создание топологии печатной платы.	2	
	10	Выполнение монтажа радиокомпонентов.	2	
	11	Установка интегральных компонентов.	2	
	12	Установка дискретных компонентов.	2	
	13	Проверка работы опытного образца с использованием измерительных приборов общего и специального назначения. Измерение основных параметров и характеристик опытного образца.	2	

	14	Снятие временных диаграмм опытного образца.	2	
	15	Снятие карты сопротивлений и напряжений с использованием универсальных измерительных приборов.	2	
	16	Защита индивидуального проекта цифрового устройства.	2	
	17	Демонстрация работы цифрового устройства.	2	
	18	Зачётное занятие.	2	
Раздел 2	**ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования**		**90**	
Тема 2.1. Создание проекта микроконтроллерного устройства с использованием интегрированной среды разработки.	**Содержание**		**18**	3
	1.	Создание проекта в интегрированной среде разработки.	2	
	2.	Разработка схемного решения.	2	
	3.	Разработка программного обеспечения.	2	
	4.	Отладка программного обеспечения.	2	
	5.	Пошаговое выполнение программы в интегрированной среде разработки.	2	
	6.	Программирование микроконтроллера.	2	
	7.	Проверка работоспособности интегральных и дискретных компонентов микроконтроллерного устройства.	2	
	8.	Установка интегральных и дискретных компонентов на макетной плате.	2	
	9.	Создание топологии микроконтроллерного устройства на макетной плате.	2	
Тема 2.2. Разработка проекта микроконтроллерного устройства с использованием систем автоматизированного проектирования.	**Содержание**		**18**	3
	1.	Знакомство с возможностями программного обеспечения системы автоматизированного проектирования.	2	
	2.	Создание нового проекта. Определение свойств платы.	2	
	3.	Подбор дискретных и интегральных радиокомпонентов. Работа со справочной литературой.	2	
	4.	Установка контактных площадок интегральных и дискретных компонент.	2	
	5.	Установка одиночных контактных площадок.	2	

	6.	Установка связей между компонентами.	2	
	7.	Трассировка печатной платы.	2	
	8.	Просмотр фотовида и контроль параметров печатной платы.	2	
	9.	Печать фотошаблона печатной платы.	2	
Тема 2.3. Создание опытного образца проекта микроконтроллерного устройства.	**Содержание**		**18**	3
	1.	Подготовка заготовки печатной платы.	2	
	2.	Создание топологии печатной платы.	2	
	3.	Проверка дискретных и интегральных компонентов. Работа со справочной литературой.	2	
	4.	Выполнение монтажа радиокомпонентов.	2	
	5.	Установка интегральных компонентов.	2	
	6.	Установка дискретных компонентов.	2	
	7.	Проверка работы проекта микроконтроллерного устройства.	2	
	8.	Демонстрация работы микроконтроллерного устройства.	2	
	9.	Зачётное занятие.	2	
Тема 2.4. Сборка и конфигурация серверного оборудования.	**Содержание**		**18**	3
	1.	Изучение состава оборудования и процесса сборки сетевого сервера. Конфигурация встроенного периферийного оборудования средствами BIOS SETUP.	6	
	2.	Установка и конфигурирование SCSI адаптера и SCSI НЖМД. Подключение SCSI адаптера, выбор интерфейса подключения. Подключение накопителей. Конфигурирование адаптера и накопителей с помощью встроенного программного обеспечения. Диагностика накопителей. Измерение производительности.	6	
	3.	Конфигурирование встроенного RAID контроллера. Подключение накопителей. Установка и конфигурирование внешнего адаптера RAID, выбор интерфейса подключения. Подключение и конфигурирование накопителей. Обслуживание RAID массива. Восстановление RAID массива.	6	

Тема 2.5. Конфигурация видеосистемы.	**Содержание**		**18**	3
	1	Установка видеокарты, инсталляция и настройка драйверов. Внутренние и дискретные видеокарты. Поддерживаемые стандарты видеоускорения. Типы интерфейсов подключения устройств видеовывода.	6	
	2	Подключение к одной системе нескольких мониторов для одновременной работы с ними. Режимы клонирования, мозаичный режим. Настройка взаимоположения рабочих столов. Работа мониторов в разном разрешении.	6	
	3	Использование KVM переключателей, сплитеров, квадратеров. Транслирование видеовыхода через порт USB, через сети связи. Протоколы VNC, spice.	6	
Раздел 3	**ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов**			
Тема 3.1. Ремонт вычислительных систем	**Содержание**		**54**	3
	1.	Предосторожности при проведении ремонтных работ.	6	
	2.	Настройка основных параметров BIOS.	6	
	3.	Защита и обновление BIOS.	6	
	4.	Открытие дополнительных функций.	6	
	5.	Тестирование портов USB.	6	
	6.	Определение кодов POST BIOS PC.	6	
	7.	Поиск неисправностей мониторов.	6	
	8.	Основные принципы построения современных мониторов.	6	
	9.	Причины возникновения неисправностей в ВМ.	6	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной практики предполагает наличие лабораторий вычислительной техники, периферийных устройств, УПМ.

Оборудование лабораторий:
Рабочие места курсантов, обеспеченные персональными компьютерами, периферийными устройствами ввода-вывода, хранения информации, диагностическое и сервисное программное обеспечение, измерительные приборы, драйверы устройств. Комплект технологической документации, комплект учебно-методической документации, справочная и нормативная литература. Доступ в сеть интернет. Специальное программное обеспечение.

Оборудование объектов УПМ:
- Компьютерный класс со специализированным программным обеспечением.
- Монтажная мастерская с оборудованными рабочими местами;
- Диагностики и ремонта с оборудованными рабочими местами.

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, компьютерные сети с доступом в Интернет, специализированное оборудование

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дэвид М. Харрис, Сара Л. Харрис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера, 2017 г." - коллекция "Инженерно-технические науки - Издательство ДМК Пресс - Додэка-XXI" ЭБС ЛАНЬ.
2. Лошаков С. Периферийные устройства вычислительной техники, 2-е изд., 2016 г. - коллекция " коллекция "Информатика – Национальный Открытый Университет ИНТУИТ" ЭБС ЛАНЬ.
3. Доступ к книге "Столбов М.Б., Кассу А.-Р. М. Цифровая обработка речевых сигналов: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму, 2016 г." - коллекция "Информатика - НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)" ЭБС ЛАНЬ
4. МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств: Конспект лекций. /Милюкина С.В./ Рыльск, Рыльский АТК — филиал МГТУ ГА, 2018 г. - 87 с.
5. МДК 01.02 Проектирование цифровых устройств: Методические указания по выполнению практических работ. Часть 2. /Милюкина С.В./ Рыльск, Рыльский АТК — филиал МГТУ ГА, 2018 г. - 39 с.

Дополнительные источники:

1. Айден К., Колесниченко О. И др. Аппаратные средства PC. 2-е изд., перераб. И доп. Спб.: BVH- Санкт-Петербург, 1998.
2. Айден К., Фибельман Х., Драмер М. Апаратные средства IBM PC. Спб.: BVH- Санкт-Петербург, 1996.
3. Нортон П. Программно-аппаратная организация IBM PC М., 1991.

4. Нортон П., Сандлер К., Батпей Т. Персональный компьютер изнутри. М.: Бином, 1995.
5. 1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. -М.: Издательский центр «Академия», 2006.-320 с.
6. 2. Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г. Вычислительные машины, системы и сети: учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.-560 с.
7. 3. Таверье К. PIC- микроконтроллеры. Практика применения.-М.: ДМК Пресс, 2003. -272с.
8. 3. Предко М. Справочник по PIC- микроконтроллерам.-М.: ДМК Пресс, 2002. -512с.
9. 5. MPLAB IDE. Интегрированная среда разработки для микроконтроллеров PIC micro.-. М.:Микро-Чип, 2001.-155с.
10. 6. MPASM. Руководство пользователя. .-М.:Микро-Чип, 2001.-61с.
11. 7. Справочник по среднему семейству микроконтроллеров PIC micro. -М.:Микро-Чип, 2001.-601с.
12. 8. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. учреждений средн. проф. образования/А.Н. Александровская. – М.: «Издательский центр «Академия», 2011, 2011. – 256 с.
13. 9. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ О. М. Соснин. – М.: – Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
14. 10. Улинич Р.Б. Практическое обеспечение надёжности РЭА при проектировании . – 1985. – 112 с.
15. 11. Партыка Т. Л., Попов И. И. Периферийные устройства вычислительной техники. – М.:ФОРУМ, 2008.

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование: Федеральный портал: **http://www.edu.ru/**
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": http://window.edu.ru/library
3. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ: http://www.mon.gov.ru
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: http://fcior.edu.ru
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»:http://e.lanbook.com
7. Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется мастером производственного обучения/ преподавателем профессионального цикла в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно- производственных заданий

Основные показатели оценки результата	**Формы и методы контроля и оценки**
– определение перечня конструкторской документации, используемой при проектировании; – проектирование цифровых устройств; – выполнение правил эксплуатации цифровых устройств, обеспечения их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;	Экспертная оценка деятельности (на практике, в ходе выполнения работ на практическом занятии, при демонстрации продукта деятельности, защите проектной деятельности)
— демонстрация навыков анализа и синтеза комбинационных схем;	
– разработка комплекта конструкторской документации с использованием САПР; – демонстрация навыков проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ; – демонстрация навыков проектирования топологии печатных плат, конструктивно-технологических модулей первого уровня с применением пакетов прикладных программ;	
– определение показателей надёжности и оценки качества СВТ; – определение оценки качества и надёжности цифровых устройств; – проведение оценки качества и надёжности цифровых устройств;	
– демонстрация навыков применения нормативно-технической документации.	
– демонстрация установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств; – демонстрация установки и конфигурирования персональных компьютеров и подключение периферийных устройств; – демонстрация готовности компьютерной системы к работе.	
– выявление и устранение причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования; – проводить инсталляцию и настройку компьютерных систем.	
- демонстрация навыков контроля за работоспособностью компьютерных систем и комплексов;	
- демонстрация навыков диагностики компьютерных систем;	
- демонстрация навыков восстановления работоспособности компьютерных систем и комплексов;	
- демонстрировать навыки по обслуживанию компьютерных систем и комплексов	

Результаты (освоения практического опыта)	Формы и методы контроля и оценки
- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
-оценки качества и надежности цифровых устройств	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- применения нормативно-технической документации	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- применения микропроцессорных систем	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования;	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- проведения контроля, диагностики и восстановления работоспособности компьютерных комплексов;	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- системотехнического обслуживания компьютерных систем и комплексов;	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- системотехнического обслуживания компьютерных систем и комплексов;	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
- отладки аппаратно-программных систем и комплексов;	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.
-инсталляции, конфигурировании и настройке операционной системы, драйверов, резидентных программ	-наблюдение за выполнением практических работ по практике. - оценка выполнения заданий к практической работе.