

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

27.03.2020 протокол № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП 03.02
(индекс по учебному плану)

Радиоизмерительная
(наименование дисциплины)

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
(код) (наименование специальности)

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Халанский Р.В.
(Ф.И.О.)

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ «19» 02 2020 года. Протокол № 1,

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ
Сергеева Светлана Ивановна.
(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ «28» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ
Облиенко Алексей Владимирович.
(Ф.И.О., подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|---|---|----|
| 1 | ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ | 3 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ | 6 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ | 8 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ. Оценочные материалы..... | 10 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Освоению учебной практики УП 03.02 Радиоизмерительная должно предшествовать изучение следующих дисциплин: Электротехнические измерения, Метрология, стандартизация и сертификация, ПМ 03 Техническое обслуживание компьютерных систем и комплексов.

Итоговый контроль знаний и умений по итогам практики осуществляется в виде зачетного занятия в форме индивидуальной работы по вариантам по всему объему содержания практики.

Зачет по учебной практике УП 03.02 Радиоизмерительная является допуском к освоению профессионального модуля ПМ03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов и присвоению рабочей профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры.

Рабочая программа практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

11.01.01 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1 Место практики в структуре ППССЗ

Программа учебной практики УП 03.02 Радиоизмерительная является составной частью ППССЗ СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана, а именно: ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.

1.2 Цель и задачи практики

Целью учебной практики УП 03.02 Радиоизмерительная является овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения практики должен:

иметь практический опыт:

- настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков.

уметь:

- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков;
- организовывать рабочее место в соответствии с видом выполняемых работ;
- использовать инструмент и измерительную технику при настройке и

- регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков;
- выполнять механическую и электрическую настройку и регулировку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с параметрами согласно техническим условиям;
 - выполнять поиск и устранение механических и электрических неисправностей при регулировке и испытаниях изделий

знать:

- методы диагностики и восстановления работоспособности радиотехнических систем, устройств и блоков;
- правила радиотехнических расчетов различных электрических и электронных схем;
- причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков;
- принципы настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков;
- способы определения неисправностей регулируемого оборудования.

Задачами практики являются:

формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом компьютерных систем и комплексов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов
- 2 Проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов

1.3 Количество часов на освоение программы практики:

Программа рассчитана на прохождение учебной практики УП 03.02

Радиоизмерительная в объеме 72 часов. Из них за счет часов вариативной части – 0 часов.

1.4 Вид, способы и формы проведения практики.

Освоению учебной практики УП 03.02 Радиоизмерительная должно предшествовать изучение следующих дисциплин: Электротехнические измерения, Метрология, стандартизация и сертификация, ПМ 03 Техническое обслуживание компьютерных систем и комплексов.

Итоговый контроль знаний и умений по итогам практики осуществляется в виде зачетного занятия в форме индивидуальной работы по всему объему содержания практики.

Зачет по учебной практике УП 03.02 Радиоизмерительная является допуском к освоению профессионального модуля ПМ 03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.

1.5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.

Профессиональные компетенции:

| Вид деятельности | Код и наименование компетенции | Требования к умениям и практическому опыту |
|--|---|---|
| Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов | ПК 3.1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов | настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков. |
| | | читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков; организовывать рабочее место в соответствии с видом выполняемых работ |
| | ПК 3.2 Проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и комплексов | настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков. |
| | | использовать инструмент и измерительную технику при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков; выполнять механическую и электрическую настройку и регулировку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с параметрами согласно техническим условиям; выполнять поиск и устранение механических и электрических неисправностей при регулировке и испытаниях изделий |

Общие компетенции

| Код | Наименование компетенции | Требования к умениям |
|------|--|---|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | демонстрация интереса к будущей профессии. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. |

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1 Тематический план и содержание производственной практики

| Наименование разделов и тем учебной практики | Содержание учебного материала) | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| Тема 1. Работы со справочной литературой. | Содержание | 6 | 3 |
| | 1. По каталогам и справочникам радиоизмерительных приборов выбираются средства измерения, необходимые для проведения измерений в соответствии с индивидуальным заданием. | | |
| Тема 2. Расширение пределов вольтметров и амперметров. | Содержание | 6 | 3 |
| | 1. Производится расчет добавочных сопротивлений для расширения пределов вольтметров и сопротивлений шунта для расширения пределов измерения амперметров в соответствии с индивидуальным заданием. Практически выполняется схема для проведения градуировки приборов на новый предел измерения, с помощью программы схемотехнического моделирования проводится компьютерное моделирование расширения пределов измерения вольтметров и амперметров в соответствии с ранее проведенными расчетами. | | |
| Тема 3. Измерение параметров сигнала с помощью виртуального осциллографа. | Содержание | 6 | 3 |
| | 1. Производится измерение энергетических и временных параметров сигналов любой формы с помощью виртуального осциллографа. Используется программа схемотехнического моделирования | | |
| Тема 4. Исследование амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик с помощью виртуального характериографа | Содержание | 6 | 3 |
| | 1. Производится измерение и анализ амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик различных электронных схем с помощью программы схемотехнического моделирования | | |
| Тема 5. Работа с высокочастотными генераторами стандартных сигналов различного поколения. | Содержание | 6 | 3 |
| | 1. Проводится сравнительный анализ схемных и конструктивных решений вариации параметров выходного сигнала в измерительных генераторах разных поколений. | | |
| Тема 6. Работа с импульсными генераторами. | Содержание | 6 | 3 |
| | 1. По техническому описанию генератора изучается принцип формирования импульсного сигнала, контроль параметров импульса (частота, период, длительность импульса и фронтов, время задержки, амплитуда) на выходе генератора ведётся по электронному осциллографу. | | |

| | | | | |
|--|-------------------|--|----|---|
| Тема 7. Измерение временных параметров сигнала с помощью цифрового частотомера. | Содержание | | 6 | 3 |
| | 1. | Изучение по структурной схеме принципа работы частотомера в режиме измерения частоты, периода, отношения частот. Практическое проведение измерений по индивидуальным заданиям, определение факторов, влияющих на точность измерения. | | |
| Тема 8. Функциональный контроль цифровых интегральных микросхем с помощью тестера. | Содержание | | 6 | 3 |
| | 1. | Изучение по принципиальной схеме тестера с цифровой индикацией в двоичной системе счисления, принципа проверки годности цифровых интегральных микросхем транзисторно-транзисторной логики (серий К155, К158, К131 и т.д). Получение практических навыков проверки выполнения логических операций, испытуемой интегральной микросхемы. | | |
| Тема 9. Анализатор спектра С4-25 | Содержание | | 6 | 3 |
| | 1. | Подготовка прибора С4-25 к работе. По техническому описанию ознакомиться с принципом работы анализатора спектра С4-25: в режиме измерения частоты сигнала методом предварительно откалиброванной масштабной сетки; в режиме измерения частоты спектральных составляющих АИ сигнала с помощью калиброванных меток. Измерение частоты спектральных составляющих исследуемого сигнала. | | |
| Тема 10. Генератор сигналов высокочастотный, программируемый Г4 – 164. | Содержание | | 6 | 3 |
| | 1. | Ознакомление с режимами работы программируемого высокочастотного генератора по техническому описанию. Получение практических навыков работы с генераторами по индивидуальному заданию. Контроль параметров выходного сигнала ведется по электронному осциллографу. | | |
| Тема 11. Измеритель коэффициента стоячей волны по напряжению, панорамный Р2 – 73; Измеритель модуляции вычислительный СКЗ – 45. | Содержание | | 6 | 2 |
| | 1. | Изучение по техническому описанию принципа получения на экране исследуемого прибора частотной характеристики коэффициента стоячей волны. Работа с электронной памятью: пошаговой и для хранения (сравнения) результатов измерения. Получение практических навыков анализа частотных характеристик по индивидуальным заданиям. Изучение по техническому описанию принципа работы многофункционального измерительного прибора. Рассматриваются методы измерения отдельных параметров сигнала, используемых в данном приборе. Работа с электронной памятью прибора. | | |
| Тема 12. Зачетное занятие. | Содержание | | 6 | 3 |
| | 1. | Занятие носит профессионально – ориентированное задание, на основании которого проводится обоснованный выбор средств измерения. Проводятся измерения заданных параметров. | | |
| Всего | | | 72 | |

2.2 Перечень заданий по учебной практике УП 03.02 Радиоизмерительная по виду профессиональной деятельности Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

- измерения электрических величин постоянного тока аналоговыми приборами;
- измерения электрических величин переменного тока аналоговыми приборами;
- измерения электрических величин постоянного тока цифровыми приборами;
- измерения электрических величин переменного тока цифровыми приборами;
- диагностика цифровых устройств логическим анализатором;
- анализ цифровых устройств сигнатурным анализатором.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к базам практики:

Реализация учебной практики УП 03.02 Радиоизмерительная предполагает наличие учебной **мастерской:**

- Электротехнических измерений
- Радиопередающих устройств
- Радиоприемных устройств

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

Электротехнических измерений:

- Электромеханические вольтметры, амперметры
- Электронные вольтметры
- Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ
- Программируемый высокочастотный генератор
- Импульсные генераторы
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- Электронно-счетные частотомеры
- Анализаторы спектра
- Источники постоянного напряжения
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам
- Каталоги по радиоизмерительным приборам

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

Радиопередающих устройств:

- Модулометр
- Девиометр
- Радиостанции «Лен»
- Учебная литература
- ОСТы, нормативные материалы

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

Радиоприемных устройств:

- Генераторы измерительных сигналов ВЧ
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- Характериографы
- Радиоприемник «Рига – 102»

Руководители практики от колледжа:

- проводят инструктажи по охране труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии на предприятии и на рабочем месте при выполнении конкретных видов работ;
- составляют индивидуальные задания;
- принимают участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ;
- осуществляют контроль за выполнением программы практики студентами;
- оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивают результаты выполнения обучающимися программы практики;
- предоставляют отчет о результатах практики;
- вносят предложения по совершенствованию организации практики;
- организуют повторное прохождение практики студентами в случае невыполнения ими программы практики по уважительной причине.
- осуществление постоянного контроля за работой практикантов, обеспечения выполнения программы практики;
- оказания помощи студентам в подборе материала для выполнения индивидуального задания;
- оценивание качества работы практикантов, составление производственных характеристик с отражением в них выполнения программы практики, индивидуальных заданий;
- внесение предложений по совершенствованию организации производственной практики.

Формой контроля учебной практики является дифференцированный зачет, определяющий уровень освоенных профессиональных компетенций.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы практики

Основные источники:

1. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia, 2003. - 224с
2. Нефедов Е.И. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн: Учебник / Е. И. Нефедов. - М.: Academia, 2006. - 320 с.
3. Хрусталеv З.А. Источники питания радиоаппаратуры: Учебник/ З.А.

- Хрусталеv, С.В. Парфеноv. – М.: Academia, 2009. 224 с.
4. Головин О.В. Радиоприемные устройства: Учеб. пособие / О.В. Головин. - М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 384с.
 5. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник/ М.В. Гальперин. - 2004; М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.

Дополнительные источники:

1. Каганов В.И. Радиопередающие устройства: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia: ИРПО, 2002. - 288с.
2. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2004. - 240 с.
3. Угрюмов Е.П. «Цифровая схемотехника»: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2005

3.3 Перечень всех видов инструктажей, а именно: по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности, внутреннему распорядку и т.п.

Проведение инструктажа по охране труда, противопожарной безопасности и производственной санитарии на рабочем месте при выполнении конкретных видов работ.

3.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ. Оценочные материалы.

4.1. Контроль и оценка результатов практики осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценка результатов выполняется на основе фонда оценочных средств по практике и отчетных документов, подготовленных обучающимся.

Формой контроля производственной практики является дифференцированный зачет, определяющий уровень освоенных профессиональных компетенций.

Оценка по практике (зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по

теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

4.2. Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий **комплект отчетных документов**:

- заполненный дневник;
- отчет по практике, который формируется из индивидуального задания и отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий;

Требования к отчету по практике (оформление, содержание)

- 1 Аттестационный лист.
- 2 Характеристика.
- 3 Индивидуальное задание.
- 4 Дневник.

Сроки, форма и порядок аттестации.

Зачет – 4 семестр.

Оценка по практике (зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

4.3. Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе оценок текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

Профессиональные компетенции

| Код и наименование компетенции | Требования к умениям и практическому опыту | Формы контроля |
|---|--|--|
| ПК 3.1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов | настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков. | Выполнение практических работ Отзыв руководителя практики |
| | читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков; организовывать рабочее место в соответствии с видом выполняемых работ | Выполнение практических работ, Отзыв руководителя практики. |
| ПК 3.2 Проводить системотехническое обслуживание компьютерных систем и | настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков. | Выполнение практических работ, Отзыв руководителя практики. |

| | | |
|------------|---|--|
| комплексов | использовать инструмент и измерительную технику при настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков; выполнять механическую и электрическую настройку и регулировку радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с параметрами согласно техническим условиям; выполнять поиск и устранение механических и электрических неисправностей при регулировке и испытаниях изделий | Выполнение практических работ, Отзыв руководителя практики. |
|------------|---|--|

Общие компетенции

| Код и наименование компетенции | Требования к умениям и практическому опыту | Формы контроля |
|--|---|---|
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | демонстрация интереса к будущей профессии. | Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики |
| ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | |
| ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения. | |

4.4 Оценочные материалы

Итоговый контроль по практике проводится в виде дифференцированного зачета. На итоговое занятие студент должен представить дневник практики, заполненный в соответствии с требованиями, аттестационный лист и характеристику, подписанную руководителями практики от колледжа.

Зачет выставляется студенту, выполнившему индивидуальное задание в полном объеме и имеющему положительную оценку руководителя практики, отраженную в характеристике и аттестационном листе.

Не зачтено выставляется студенту, не выполнившему индивидуальное задание, имеющему замечания руководителя практики, отраженные в аттестационном листе и характеристике, а также имеющие пропуски практики без уважительной причины.

Вопросы к зачёту по практике.

1 Средства измерения, необходимые для проведения измерений в

соответствии с индивидуальным заданием

2 Расчет добавочных сопротивлений для расширения пределов вольтметров
3 Расчет сопротивлений шунта для расширения пределов измерения амперметров в соответствии с индивидуальным заданием.

4 Проведение градуировки приборов на новый предел измерения, с помощью программы схемотехнического моделирования

5 Компьютерное моделирование расширения пределов измерения вольтметров и амперметров

6 Измерение электрических и временных параметров сигналов любой формы с помощью виртуального осциллографа, используя программу схемотехнического моделирования

7 Измерение и анализ амплитудно-частотных характеристик различных электронных схем с помощью программы схемотехнического моделирования

8 Измерение фазочастотных характеристик различных электронных схем с помощью программы схемотехнического моделирования

9 Сравнительный анализ схемных и конструктивных решений вариации параметров выходного сигнала в измерительных генераторах разных поколений.

10 Принцип формирования импульсного сигнала.

11 Контроль параметров импульса (частота, период, длительность импульса и фронтов, время задержки, амплитуда) на выходе генератора по электронному осциллографу

12 Принцип работы частотомера в режиме измерения частоты, периода, отношения частот.

13 Практическое проведение измерений по индивидуальным заданиям

14 Факторы, влияющие на точность измерения

15 Тестер с цифровой индикацией в двоичной системе счисления

16 принцип проверки годности цифровых интегральных микросхем транзисторно-транзисторной логики (серий К155, К158, К131 и т.д.)

17 Проверка выполнения логических операций, испытуемой интегральной микросхемы

18 Подготовка прибора С4-25 к работе

19 Принцип работы анализатора спектра С4-25: в режиме измерения частоты сигнала методом предварительно откалиброванной масштабной сетки; в режиме измерения частоты спектральных составляющих АИ сигнала с помощью калиброванных меток.

20 Измерение частоты спектральных составляющих исследуемого сигнала

21 Режимы работы программируемого высокочастотного генератора по техническому описанию.

22 Получение практических навыков работы с генераторами по индивидуальному заданию.

23 Контроль параметров выходного сигнала по электронному осциллографу

24 Принцип получения на экране исследуемого прибора частотной характеристики коэффициента стоячей волны

