

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

_____ / А.В. Облиенко /

_____ 20__ г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ / ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
«Радиоизмерительная»**

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение
код наименование специальности

Квалификация выпускника: Радиотехник_____

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев \ 2 года 10 месяцев

Форма обучения: Очная _____

Автор программы Денисов.Д.А. Петрова.Г.Н.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«__» _____ 20__ года Протокол № _____

Председатель методического совета СПК И.О. Фамилия _____
подпись

Воронеж 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Радиоизмерительной

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа практики (далее - программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01. Радиоаппаратостроение

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.
2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.
3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

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

17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Уровень образования: основное общее,

Опыт работы не требуется

1.2. Цели и задачи учебной «Радиоизмерительной» практики - требования к результатам освоения

С целью 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

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы практики:

всего – 72 часов, в том числе:

учебной и производственной практики – 72 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности

Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков,
в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 2.2	Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.
ПК 2.3	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ 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 K155, K158, K131 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	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация практики предполагает наличие учебных лабораторий:

- Электрорадиоизмерений
- Радиопередающих устройств
- Радиоприемных устройств

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

Электрорадиоизмерений:

- 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»

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

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

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данной учебной практики должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Инженерная графика», «Электротехника», «Электронная техника», «Электрорадиоизмерения».

Все практические работы построены по принципу работы с измерительными приборами в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации данного средства измерения, что соответствует реальным условиям работы в будущей профессиональной деятельности специалиста.

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

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а так же мастера: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.	- измерение, настройка и регулировка параметров радиотехнических систем, устройств и блоков	Выполнение практических работ Отзыв руководителя практики
ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.	- демонстрация знаний электрических схем радиоэлектронных изделий.	Выполнение практических работ Отзыв руководителя практики
ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.	- демонстрация мероприятий по нахождению брака и анализу причин брака - обоснование причин брака	Выполнение практических работ Отзыв руководителя практики

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы 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 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации,	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики