



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (МГТУ ГА)»**

ИРКУТСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

Утверждаю
Заместитель директора по УМР
Шаблов А.В. Шаблов
30 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.02(У) Радиомонтажная

(код, наименование практики)

Учебная

(вид практики: учебная, производственная)

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
(код, наименование)

Специализация Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования
аэропортов и воздушных трасс

Квалификация (степень) Инженер

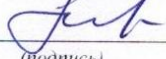
Факультет Авиационных систем и комплексов

Кафедра Авиационного радиоэлектронного оборудования

Иркутск 2021 г.

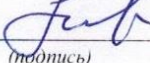
Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО №1082 по специальности 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «21» августа 2020 г.

Рабочую программу практики составил(и):

1. Заведующий кафедрой АРЭО, к.т.н., доцент  Лежанкин Б.В.
(должность, степень, звание) (подпись) (И.О. Фамилия)
2. _____
(должность, степень, звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа практики утверждена на заседании кафедры АРЭО
(сокращенное наименование)

Протокол № 16 от «22» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой АРЭО, к.т.н., доцент  Лежанкин Б.В.
(должность, степень, звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа практики одобрена методическим советом по специальности 25.05.03
25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Протокол № 4 от «23» апреля 2021 г.

Председатель методического совета

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Лежанкин Б.В.
(должность, степень, звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа практики согласована с Учебным отделом

Начальник учебного отдела к.т.н., доцент  Борисенко М.Г.
(уч. степень, уч. звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Содержание

	стр.
1. Цели практики.....	4
2. Вид практики, способ и формы проведения практики.....	4
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	4
4. Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
5. Объем практики.....	5
6. Структура и содержание практики.....	5
7. Формы отчетности по практике.....	9
8. Фонд оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11. Описание материально-технического обеспечения практики.....	11
Лист внесения изменений и дополнений в рабочую программу практики.....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	13
Приложение 2. Аннотация программы практики	18

1. Цели практики

Целью проведения практики является получение практических навыков:

- монтажа и демонтажа блоков и узлов радиоэлектронного оборудования;
- выполнения элементарных электромонтажных и радиомонтажных операций;
- пользования контрольно-измерительными приборами и инструментами;
- умения читать несложные схемы блоков и узлов РЭО.

2. Вид практики, способ и формы проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – радиомонтажная практика.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения – дискретно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для ее проведения.

Место проведения практики:

- кафедры АРЭО Иркутского филиала МГТУ ГА.

3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика радиомонтажная относится к *обязательной части*.

Практика базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин (модулей), практик:

- *основы электротехники;*
- *основы электроники;*
- *вычислительная.*

Практика радиомонтажная представляет основу для изучения дисциплин (модулей), практик:

- *схемотехника;*
- *технологическая (проектно-технологическая) практика.*

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты прохождения практики
1	2	3
ПК-4. Способен осуществлять настройку и наладку аппаратно-программных средств радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс.	ИД-2 _{ПК-4} . Умеет выбирать вычислительные алгоритмы и аппаратные средства, адекватные реализуемой задаче; разрабатывать, отлаживать и испытывать аппаратно-программные средства радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс.	знания: – основные алгоритмы обработки данных, применяемые при решении радиотехнических задач; умения: – оценивать показатели степени опасности последствий отказов авиационного радиоэлектронного оборудования, ошибок личного состава, воздействия

		неблагоприятных условий; навыки: – содержания и структуры алгоритмов обработки данных и функционирования применяемые при решении радиотехнических задач.
ПК-9. Способен и готов организовывать и проводить оценку помеховой обстановки в целях реализации мер по обеспечению электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем.	ИД-2 _{ПК-9} . Умеет использовать программы расчетов параметров и характеристик аппаратуры при обеспечении электромагнитной совместимости; осуществлять поиск, анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые компоненты для обеспечения требований электромагнитной совместимости.	знания: - программного обеспечения, используемого для оценки характеристик аппаратуры при обеспечении электромагнитной совместимости; умения: - анализа требований электромагнитной совместимости для выбора необходимых информационных компонент; навыки: - получения результатов программных расчетов для обеспечения требований электромагнитной совместимости.

5. Объем практики

Сведения о практике	2 курс, 4 семестр
Общая трудоемкость практики, з.е.	6
Общая трудоемкость практики, час.	216
Продолжительность практики, недель	4
Промежуточная аттестация	дифф. зачет

6. Структура и содержание практики

№п/п	Разделы, темы практики	Трудоемкость в часах	Виды работ на практике	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап	4	Получение индивидуального задания, материалов для прохождения практики, содержательная формулировка задач для решения в ходе прохождения практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены	Консультация с руководителем практики от кафедры
1.1.	Инструктаж по технике безопасности	2	инструктаж	Заполнение журнала

				инструктажа по технике безопасности.
1.2.	Ознакомление с рабочей программой практики	2	ознакомление	-
2.	Этап получения профессиональных умений и навыков	206		
2.1.	<p>Тема 1. Основы радиомонтажных работ. Назначение и сущность пайки. Припой и флюсы, применяемые при пайке. Технология пайки припоями. Подготовка паяльника к работе. Способы пайки проводов. Лужение проводов. Заделка конца провода в кольцо. Заделка конца экранированного провода в кольцо.</p> <p>Назначение и сущность пайки. Припой и флюсы, применяемые при пайке. Технология пайки припоями. Подготовка паяльника к работе. Способы пайки проводов. Лужение проводов. Заделка конца провода в кольцо. Заделка конца экранированного провода в кольцо.</p> <p>Заделка электрических проводов в наконечники. Заделка концов изоляции проводов. Заделка экранированного провода. Пайка двух проводов встык. Нарезка и зачистка проводов для «решетки». Подготовка фиксирующих приспособлений для спайки «решетки». Спайка «решетки».</p>	26	Сбор фактического материала по темам практики, аналитическая обработка фактического материала. Выполнение индивидуального задания.	Контроль со стороны руководителя практики. Выполнение контрольных заданий. Защита выполненных работ.
2.2.	<p>Тема 2. Монтаж и демонтаж радиоэлементов. Демонтаж радиоэлементов с печатных плат. Сортировка и контроль соответствия маркировке параметров и состояния демонтированных элементов средствами измерения. Монтаж радиоэлементов.</p>	30		

	<p>Визуальный и инструментальный контроль качества монтажа радиоэлементов. Особенности контроля соответствия маркировке параметров и состояния активных элементов средствами измерения. Замена активных радиоэлементов в печатной плате.</p> <p>Особенности проведения монтажно-демонтажных работ радиоэлементов в микроэлектронном исполнении. Демонтаж и контроль работоспособности микросхем. Монтаж микросхем на печатную плату. Выполнение монтажно-демонтажных работ современными средствами пайки.</p>			
2.3.	<p>Тема 3. Элементы ремонта электрических сетей РЭО. Разборка многоштырьковых низкочастотных разъёмов (ШР, МРН). Подготовка штырей для пайки кабеля. Пайка и сборка многоштырькового низкочастотного разъёма с предварительной разделкой проводов. «Прозвонка» разветвленного жгута проводов.</p> <p>Коаксиальные кабели и контрольно-измерительная аппаратура, применяемые для ремонта и монтажа ВЧ тракта. Разборка высокочастотных разъёмов. Подготовка элементов разъёма для пайки кабеля.</p> <p>Разделка коаксиального кабеля, пайка и сборка высокочастотного разъёма. «Прозвонка» центральной жилы и оплетки. Измерение сопротивления изоляции мегомметром.</p>	30		
2.4.	<p>Тема 4. Разработка и создание электронных схем. Программы моделирования и</p>	120		

	<p>оптимизации процессов в электронных схемах.</p> <p>Изучение интерфейса редактора Workbench.</p> <p>Особенности моделирования электронных схем в редакторе Workbench. Моделирование узлов электронных схем: делитель напряжения, интегрирующая цепочка, дифференцирующая цепочка, выпрямители и стабилизаторы напряжения, преобразователя напряжения.</p> <p>Моделирование электронных схем. Применение редактора Multisim для оценки работоспособности модели электронной схемы.</p> <p>Способы создания печатных плат электронных схем.</p> <p>Использование прикладных программ для создания печатных плат.</p> <p>Изготовление печатной платы. Оценка геометрических размеров радиоэлементов электронной схемы. Размещение компонентов схемы на миллиметровке и прорисовка электрических связей.</p> <p>Определение размера печатной платы. Оценка возможностей редактора Multisim для изготовления проекта печатной платы модели.</p> <p>Изготовление печатной платы электронной схемы.</p> <p>Изготовление заготовки платы из фольгированного гетинакса.</p> <p>Кернение и сверление отверстий в местах пайки элементов, удаление окислов, нанесение электрических связей.</p> <p>Травление платы, удаление лака с печатной платы, покрытие платы раствором спиртоканифольной смеси, лужение токоведущих дорожек.</p> <p>Установка и пайка пассивных</p>			
--	--	--	--	--

	и активных элементов схем на монтажную плату. Проверка работоспособности электронной схемы с использованием средств измерений. Установка и пайка пассивных и активных элементов схем на монтажную плату и проверка работоспособности электронной схемы с использованием средств измерений.			
3.	Заключительный этап	6		
3.1.	Анализ и обобщение собранной информации, оформление документов	4	Завершение программы практики, оформление необходимых документов, подготовка отчета по практике, подготовка к защите отчета	Консультация с руководителем практики от кафедры, контроль со стороны руководителя практики
3.2.	Оформление отчета по практике	1	Редактирование и оформление итогового материала	Проверка соответствия содержания и формы материалов
3.3.	Проверка и защита отчета по практике	1	Представление оформленных результатов	Допуск к дифф. зачету

7. Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются следующие документы:

- дневник прохождения практики (дидактический комплекс, отражающий текущую деятельность обучающегося в период прохождения практики и позволяющий оценивать уровень выполнения им индивидуального задания);
- отчет о прохождении практики (средство контроля выполнения индивидуального задания практики).

7.1. Дневник прохождения практики

Дневник прохождения практики (включает в себя индивидуальное задание) обучающийся получает в период подготовительного этапа практики в часы консультаций, установленные руководителем практики от кафедры.

7.2. Отчет по практике

Отчет о прохождении учебной практики оформляется с использованием средств MS-Office и представляется для защиты в отпечатанном виде руководителю практики. По своей структуре отчет должен включать: содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложение. Приложение оформляется в виде презентации, выполненной в программной среде Microsoft PowerPoint.

При оформлении учитываются следующие общие требования: отчет выполняется в программе текстового режима «Microsoft Word» через 1,5 межстрочных интервала. Согласно ГОСТ 9327-60 текст пишется на одной стороне стандартного листа размером 210x297мм (Формат А4), при его написании соблюдаются следующие размеры полей: слева - 30мм., справа -10мм., верхнее поле – 15мм, нижнее – 20мм, отступ красной строки – 1,25мм, выравнивание - по ширине страницы. Текст пишется шрифтом Times New Roman, размером 14.

Отчетные документы по практике оформляются строго по требованиям кафедры. Данные документы являются оценочными средствами.

7.3. Промежуточная аттестация по практике - дифференцированный зачет

Промежуточная аттестация проводится в форме устного дифференцированного зачета с оценкой по результатам защиты отчетов по практике и выполнения индивидуального задания с использованием фонда оценочных средств промежуточной аттестации (ФОС), который включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (используются также и при текущем контроле успеваемости).

8. Фонд оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных средств включает:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе практики.

9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Кобзарь В.А., Сосновский М.Ю. Практика радиомонтажная. (методические указания) – М.: МГТУ ГА, 2013.
2. Кобзарь В.А., Сосновский М.Ю. Практика радиомонтажная. (приложения) – М.: МГТУ ГА, 2013.

Дополнительная литература

- 1 Чернышев Н.Г., Чернышева Т.И. Моделирование и анализ схем в Electronics Work bench.. Учебно-методическое пособие. – Тамбов: - ТГТУ, 2005.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Office Professional Plus 2013 Russian. Microsoft open license 63756500 от 27.06.2014.
2. Multisim 10.1. LabVIEW. Электронные лицензии PTC National Instruments Corporation Свидетельство о регистрации ПО 10112 от 19.08.2010 г. Academic Licenses.

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронные ресурсы МГТУ ГА - <http://mstuca.ru>.
2. Электронные ресурсы Иркутского филиала МГТУ ГА - <http://if-mstuca.ru/>.
3. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
4. Библиотека технической литературы <http://mirknig.com/knigi/apparatura/>.

11. Материально-техническое обеспечение практики

1. Лаборатория Радиомонтажной практики (Б-301а). Столы радиомонтажные (12 шт.).
2. Оборудование и инструменты для проведения радиомонтажных работ.
3. Материалы для проведения радиомонтажных работ и изготовления изделий по индивидуальным заданиям преподавателей.
4. Компьютерный класс на 12 рабочих мест, оснащенный мультимедийной установкой.
5. Мультимедийное оборудование и комплект электронных презентаций, которые используются при проведении практических занятий.

Лист внесения изменений и дополнений в рабочую программу практики

На 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения:

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Согласовано:

Начальник учебного отдела _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)

Приложение 1
К рабочей программе практики