



**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  
\_\_\_\_\_ А.В. Шаблов  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.О.03(У) Научно-исследовательская работа (получение первичных  
навыков научно-исследовательской работы) \_\_\_\_\_  
(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 2023 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 утверждена на заседании кафедры АРЭО  
(сокращенное наименование)

Протокол № 8 от «20» апреля 20 23 г.

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

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

Протокол № 5 от «25» апреля 20 23 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.....	6
7. Формы отчетности по практике.....	8
8. Фонд оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	9
9. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	9
10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	10
11. Описание материально-технического обеспечения практики.....	10
Лист внесения изменений и дополнений в рабочую программу практики.....	11
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	12
Приложение 2. Аннотация программы практики .....	17

## 1. Цели практики

Целью практики является: изучение студентами основных теоретических положений и выработка практических основ подхода к проблеме проектирования РЭС гражданской авиации. Практика обеспечивает подготовку студентов к дипломному проектированию путём изучения специализированных пакетов прикладных программ и практического изготовления и исследования узлов и блоков, входящих в РЭС. Для достижения цели ставятся задачи:

- получить представление об основах формирования, приёма и обработки сигналов;
- изучить необходимый понятийный аппарат практики;
- изучить основы способов формирования, приёма и обработки сигналов;
- получить необходимые знания по принципам формирования и способам приёма и декодирования различных сигналов.

## 2. Вид практики, способ и формы проведения практики

Вид практики – учебная.

Тип практики – научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Способ проведения практики – стационарная.

Форма проведения – распределенная, путем выделения в календарном учебном графике дней в течении семестра учебного времени для проведения практики.

Место проведения практики:

- кафедра АРЭО Иркутского филиала МГТУ ГА.

## 3. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) относится к обязательной части.

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

- *проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ в радиотехнике;*
- *формирование и передача сигналов;*
- *прием и обработка сигналов;*
- *системы связи и телекоммуникации на воздушном транспорте;*
- *практика эксплуатационная.*

Практика научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) представляет основу для изучения дисциплин (модулей), практик:

- *системы автоматизации управления воздушным движением;*
- *преддипломная 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-7. Способен оценивать и рассчитывать	ИД-3ПК-7 . Владеет методами и способами обработки результатов	знания: - структуры, назначения и принципа функционирования

спектрально-временные характеристики радиосигналов и помех.	изучения и исследования конкретных узлов и схем формирования радиосигналов.	аппаратуры формирования, передачи, приема и обработки сигналов; умения: - построения средств и алгоритмов обработки результатов функционирования конкретных узлов и схем формирования радиосигналов; навыки: - оценки параметров функционирования конкретных узлов и схем формирования радиосигналов.
ПК-10. Способен осуществлять математическое и имитационное моделирование объектов радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс и процессов их эксплуатации на базе современных языков программирования и пакетов прикладных программ.	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> . Знает основы применения вычислительной техники на базе современных языков программирования и пакетов прикладных программ при разработке и эксплуатации объектов радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс; основы и особенности современного программного обеспечения, их области применения в практике радиоинженера.	знания: - сравнительных технико-экономические характеристик прикладных программ при разработке и эксплуатации объектов радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс; - основных функций и команд наиболее часто используемых прикладных программ; умения: - работать на персональном компьютере, используя системные и прикладные программные средства; - грамотно применять вычислительную технику при оформлении отчетной документации, проектировании, производстве и эксплуатации радиотехнических устройств и систем; навыки: - использования приемами работы с вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми в деятельности радиоинженера.

## 5. Объем практики

Сведения о практике	5 курс, 9 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.	Ознакомление с рабочей программой практики	4	ознакомление	-
2.	Этап получения профессиональных умений и навыков	206		
2.1.	Тема 1. Применение новых информационных технологий проектирования сложных радиотехнических систем с использованием современных технических и программных средств. Современные программные средства проектирования сложных радиотехнических систем. Использование современных программ при моделировании структурных и функциональных схем РТС. Использование современных средств моделирования для моделирования принципиальных схем РТС. Использование программы Multisim для автоматизированного проектирования основных узлов и каскадов систем связи. Применение программы Multisim 10.1 в задачах проектирования и исследования узлов и каскадов РЭС. Применение программы Multisim для создания моделей каскадов радиоприёмной и радиопередающей аппаратуры. Способы определения основных характеристик исследуемой схемы. Использование программы	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.

	Electronics Workbench в исследованиях каскадов радиоприёмной и радиопередающей аппаратуры. Применение программы LabVIEW в задачах проектирования и исследования функциональных групп РЭС.			
2.2.	Тема 2. Анализ и синтез радиоэлектронной аппаратуры с заданными свойствами. Методы анализа РЭС. Способы синтеза РТС. Поиск неисправности в РЭС. Методы поиска неисправности в узлах и блоках РТС. Методы анализа и синтеза узлов и схем РЭС. Методы и способы определения неисправности РЭС. Поиск неисправности в РЭС.	60		
2.3.	Тема 3. Конструкторско-технологическая разработка радиоэлектронных средств. Классификация конструкторских документов. Виды конструкторских документов. Характеристика видов и типов схем. Характеристика классификатора промышленных изделий. Оформление проектно-конструкторских документов на различных этапах конструирования. Реализация системного подхода при проектировании РЭС. Характеристика проектно-конструкторской документации. Разработка технических требований к конструкции РЭС.	60		
2.4.	Тема 4. Практическая реализация элементов схем, блоков и узлов, входящих в РЭС. Роль конструктора РЭС в	60		

	<p>современном аппаратостроении .</p> <p>Основные понятия и определения процесса проектирования.</p> <p>Конструктивная иерархия РЭС. Проблемы проектирования и оптимизации конструкций РЭС. Стандартизация и унификация конструкций РЭС. Технологичность конструкции. Основные этапы проектирования РЭС и их характеристика.</p> <p>Практическое изготовление передатчиков с различными видами модуляции.</p> <p>Исследование основных характеристик изготовленного передатчика.</p> <p>Практическое изготовление приёмников различных диапазонов волн.</p> <p>Исследование основных характеристик изготовленного приёмника.</p> <p>Проектирование и изготовление системы передачи информации на базе передатчика и приёмника.</p>			
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. М.В. Головицина. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий: учебное пособие. Москва. ИНТУИТ, БИНОМ. ЛЗ. 2011.
2. Н.Н. Фомин. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. Москва. Техносфера. 2007.

#### Дополнительная литература

1. О.В. Алексеев, А.А. Головков, И.Ю. Пивоваров и др. Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств. Москва. Высшая школа. 2000.
2. С.М. Бородин. Общие вопросы проектирования радиоэлектронных средств. Учебное пособие. Ульяновск. УлГТУ. 2007.

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Office Professional Plus 2013 Russian. Microsoft open license 63756500 от 27.06.2014.
2. Mathcad 15. Электронные лицензии РТС. 2729921 от 03.09.2013.
3. Multisim 10.1.
4. Moodle (справочно-обучающая система).
5. LabVIEW Лицензионные соглашения ЗАО «Аскон» National Instruments Corporation № Ат-12-01200 от 2012 г. 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. Бизнес-инжиниринг / современная технология управления <http://www.big.spb.ru/>.
2. Электронные ресурсы МГТУ ГА - <http://mstuca.ru>.
3. Электронные ресурсы Иркутского филиала МГТУ ГА - <http://if-mstuca.ru/>.
4. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.
5. Официальный сайт Министерства транспорта РФ <http://www.mintrans.ru/>.
6. Библиотека технической литературы <http://mirknig.com/knigi/apparatura/>.
7. Официальный сайт Россавиации <http://www.favt.ru>;
8. Официальный сайт государственной корпорации по ОрВД <http://www.gkovd.ru>;
9. Официальный сайт ICAO <http://www.icao.int/Pages/default.aspx>;
10. Официальный сайт координационного совета «Евразия» <http://eurasia.bizopen.ru>.

#### **11. Материально-техническое обеспечение практики**

1. Компьютерный класс на 12 рабочих мест, оснащенный мультимедийной установкой.
2. Мультимедийное оборудование и комплект электронных презентаций.

*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