

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Радиофотоники и микроволновых технологий

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

«01» сентября 2017 г.

Регистрационный номер 5090/008

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Производственная практика – научно-исследовательская работа

Индекс по учебному плану: **Б2.В.04(П)**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профили подготовки:

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов;

Радиоэлектронная информационно-измерительная техника;

Микроволновые технологии и комплексы;

Радиофотонные и квантовые системы

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательский,**
проектно-конструкторский

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 179 и в соответствии с учебным планом направления 11.03.01 Радиотехника, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 31 августа 2017 г., протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана канд. техн. наук, доцентом кафедры РИИТ Д.В. Шахтуриным, канд. техн. наук, доц., доцентом кафедры РФМТ Р.Р. Самигуллиным, старшим преподавателем кафедры РФМТ Л.М. Сарваровой, утверждена на заседании кафедры РИИТ от 31 августа 2017 г., протокол № 1, утверждена на заседании кафедры РФМТ от 31 августа 2017 г., протокол № 10/1.

Заведующий кафедрой РИИТ, д-р техн. наук, профессор Ю.К. Евдокимов
Заведующий кафедрой РФМТ, д-р техн. наук, профессор О.Г. Морозов

Рабочая программа практики	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра РФМТ, ответственная за ОП	31.08.2017	10/1	 зав. кафедрой РФМТ Морозов О.Г.
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ИРЭТ	31.08.2017	7	 председатель УМК ИРЭТ Застела М.Ю.
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 КНИТУ-КАИ им. А.Н. Тихонова директор ИТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ		—	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

“Производственная практика – научно-исследовательская работа” проводится в целях получения первичных профессиональных умений, навыков и опыта ведения самостоятельной, а также в составе научного коллектива, научно-исследовательской деятельности в области радиотехники.

1.2 Задачи практики

Основными задачами “Производственной практики – научно-исследовательской работы” являются:

- ознакомление с методологическими теориями и принципами современной науки и техники;
- ознакомление с основными логическими методами и приемами научного исследования и инженерного творчества;
- ознакомление с процедурами и принципами планирования, подготовки и проведения научных исследований и технических разработок, научных экспериментов и испытаний;
- ознакомление с порядком и методиками проведения патентных исследований, принципами управления объектами интеллектуальной собственности;
- ознакомление с подходами и требованиями к формированию научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований;
- ознакомление с принципами, методами и средствами построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований;
- формирование навыков планирования порядка проведения научных исследований, реализации программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

- формирование навыков осуществления сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области радиотехники, проведения анализа патентной литературы;
- формирование навыков применения основных приемов обработки и представления экспериментальных данных;
- формирование навыков выполнения математического моделирования процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ;
- формирование навыков осуществления математического и компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств;
- формирование навыков работы с программами компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств;
- формирование навыков составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публикации результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей, докладов;
- формирование навыков работы с современными средствами измерения и контроля параметров радиоэлектронных устройств;
- ознакомление с правилами и нормами охраны труда, техники безопасности, противопожарной защиты.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

“Производственная практика – научно-исследовательская работа” относится к вариативной части программы бакалаврита по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, блоку “Блок 2 “Практики”.

Для прохождения “Производственной практики – научно-исследовательской работы” требуется знание следующих курсов: “Экономика” (Б1.Б.05), “Прикладные информационные технологии” (Б1.Б.09.02), “Метрология стандартизация и сертификация” (Б1.В.05), “Основы теории цепей” (Б1.Б.15), “Электроника” (Б1.Б.16), “Радиоизмерения” (Б1.Б.17), “Радиотехнические цепи и сигналы” (Б1.Б.18), “Схемотехника аналоговых

электронных устройств” (Б1.Б.19), “Цифровая обработка сигналов” (Б1.Б.21), “Цифровые устройства и микропроцессоры” (Б1.Б.22), “Основы конструирования и технологии производства РЭС” (Б1.В.09), “Радиотехнические системы” (Б1.В.13), “Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности ” (Б2.В.03(П)).

1.4 Объем практики

Таблица 1 – Объем практики (очная / заочная форма обучения)

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр:		
				8 / 10		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	3	108	2	3	108	2
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой					

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

“Производственная практика – научно-исследовательская работа” проводится непрерывно в структурных подразделениях университета, либо в профильных организациях. Сроки проведения устанавливаются в соответствии учебным планом и календарным учебным графиком образовательной программы по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника.

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
1	2	3	4
ОПК-5 Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных			
Знание основных приемов обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5.3)	Знание основных приемов первичной обработки экспериментальных данных	Знание основных приемов первичной обработки и представления экспериментальных данных	Знание основных приемов обработки, верификации и представления экспериментальных данных
Умение осуществлять обработку и представление экспериментальных данных (ОПК-5.У)	Умение осуществлять первичную обработку экспериментальных данных	Умение осуществлять первичную обработку и представление экспериментальных данных	Умение осуществлять обработку, верификацию и представление экспериментальных данных
Владение навыками использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5.В)	Владение навыками использования основных приемов первичной обработки экспериментальных данных	Владение навыками использования основных приемов первичной обработки и представления экспериментальных данных	Владение навыками использования основных приемов обработки, верификации и представления экспериментальных данных
ПК-1 Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ			
Знание основ математического моделирования исследуемых объектов и процессов (ПК-1.3)	Знание основ аналитических методов моделирования исследуемых объектов и процессов	Знание основ аналитических и численных методов моделирования исследуемых объектов и процессов	Знание основ аналитических, численных и имитационных методов моделирования исследуемых объектов и процессов
Умение осуществлять математическое моделирование исследуемых объектов и процессов с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1.У)	Умение осуществлять аналитическое моделирование исследуемых объектов и процессов с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Умение осуществлять аналитическое и численное моделирование исследуемых объектов и процессов с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Умение осуществлять аналитическое и численное и имитационное моделирование исследуемых объектов и процессов с использованием стандартных пакетов прикладных программ
Владение навыками выполнять математическое моделирование исследуемых объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1.В)	Владение навыками выполнять аналитическое моделирование исследуемых объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Владение навыками выполнять аналитическое и численное моделирование исследуемых объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Владение навыками выполнять аналитическое, численное и имитационное моделирование исследуемых объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

1	2	3	4
ПК-2 Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов			
Знание основных принципов реализации программ экспериментальных исследований, включая возможности использования соответствующих современных технических средств (ПК-2.3)	Знание основных принципов реализации программ экспериментальных исследований, включая возможности использования соответствующих современных универсальных технических средств	Знание основных принципов реализации программ экспериментальных исследований, включая возможности использования соответствующих современных специализированных технических средств	Знание основных принципов реализации программ экспериментальных исследований, включая возможности использования соответствующих современных программно-аппаратных технических средств
Умение использовать современные технические средства при реализации программы экспериментального исследования (ПК-2.У)	Умение использовать современные универсальные технические средства при реализации программы экспериментального исследования	Умение использовать современные специализированные технические средства при реализации программы экспериментального исследования	Умение использовать современные программно-аппаратные технические средства при реализации программы экспериментального исследования
Владение навыками реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор современных технических средств (ПК-2.В)	Владение навыками реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор современных универсальных технических средств	Владение навыками реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор современных специализированных технических средств	Владение навыками реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор современных программно-аппаратных технических средств
ПК-3 Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов			
Знание основных методов анализа и систематизации научно-технической информации в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий (ПК-3.3)	Знание основных приемов сбора и первичной обработки научно-технической информации в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Знание основных методов анализа научно-технической информации в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Знание основных методов анализа и систематизации научно-технической информации в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
Умение осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий (ПК-3.У)	Умение осуществлять сбор научно-технической информации в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Умение осуществлять сбор и анализ научно-технической информации в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Умение осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области электроники, радиотехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

1	2	3	4
Владение навыками подготовки публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, докладов и статей (ПК-3.В)	Владение навыками подготовки публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций	Владение навыками подготовки публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций и докладов	Владеть навыками подготовки публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, докладов и статей
ПК-4 Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем			
Знание основных принципов предварительного технико-экономической оценки проектных решений (ПК-4.3)	Знание основных принципов предварительного технико-экономического сравнения различных вариантов решения на основе качественных показателей	Знание основных принципов предварительного технико-экономического сравнения различных вариантов решения на основе технических показателей	Знание основных принципов предварительного технико-экономического сравнения различных вариантов решения на основе экономической эффективности
Умение осуществлять анализ, обосновывать преимущества и недостатки существующих и перспективных разработок радиотехнических устройств и систем (ПК-4.У)	Умение осуществлять предпроектный анализ, подбирать аналоги и прототипы проектов радиотехнических устройств и систем	Умение осуществлять анализ, обосновывать преимущества и недостатки существующих разработок радиотехнических устройств и систем	Умение осуществлять анализ, обосновывать преимущества и недостатки существующих и перспективных разработок радиотехнических устройств и систем
Владение навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4.В)	Владение навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем на основе качественных показателей	Владение навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем на основе технических показателей	Владение навыками проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем на основе экономической эффективности
ПК-5 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем			
Знание основных методов сбора и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5.3)	Знание основных методы сбора и обработки исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знание основных методы сбора, обработки и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знание основных методы сбора, обработки, анализа и систематизации исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
Умение применять основные методы сбора и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5.У)	Уметь применять основные методы сбора и обработки исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Уметь применять основные методы сбора, обработки и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Уметь применять основные методы сбора, обработки, анализа и систематизации исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

1	2	3	4
Владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5.В)	Владеть навыками сбора и обработки исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Владеть навыками сбора, обработки и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-6 Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования			
Знание принципов, методов и средств расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-6.3)	Знание принципов расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знание принципов и методов расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знание принципов, методов и средств расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
Умение использовать средства автоматизации проектирования при выполнении расчетов и проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-6.У)	Умение использовать средства автоматизации инженерных расчетов, анализа, моделирования и оптимизации при выполнении расчетов и проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умение использовать средства автоматизации инженерных расчетов, анализа, моделирования и оптимизации, геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации при выполнении расчетов и проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умение использовать средств сквозного проектирования при выполнении расчетов и проектировании деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
Владение навыками выполнения расчетов и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6.В)	Владение навыками выполнения расчетов и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем с использованием средств автоматизации инженерных расчетов, анализа, моделирования и оптимизации	Владение навыками выполнения расчетов и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем с использованием средств автоматизации инженерных расчетов, анализа, моделирования и оптимизации, геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации	Владение навыками выполнения расчетов и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем с использованием средств сквозного проектирования

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3 – Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
1	2	3	4
1 Организационно-подготовительный этап	18		ФОС ТК
1.1 Разработка индивидуального задания и календарного графика прохождения практики	10	ОПК-5.3, ПК-1.3, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.3, ПК-5.3, ПК-6.3	Собеседование с руководителем практики
1.2 Изучение нормативных документов, регламентирующих трудовую деятельность	8	ОПК-5.3, ПК-1.3, ПК-2.3, ПК-3.3, ПК-4.3, ПК-5.3, ПК-6.3	Вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте
2 Основной этап	72		ФОС ТК
2.1 Выполнение индивидуального задания	54	ОПК-5.3, ОПК-5.У, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-6.3, ПК-6.У	Отчет о прохождении практики

1	2	3	4
2.2 Обработка и анализ полученной информации	18	ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.У, ПК-6.В	
3 Заключительный этап	18		ФОС ТК
3.1 Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики	14	ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.У, ПК-6.В	Отчет о прохождении практики
3.2 Подготовка и представление доклада по результатам прохождения практики	4	ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.У, ПК-6.В	

1	2	3	4
Зачет с оценкой		ОПК-5.3, ОПК-5.У, ОПК-5.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В, ПК-3.3, ПК-3.У, ПК-3.В, ПК-4.3, ПК-4.У, ПК-4.В, ПК-5.3, ПК-5.У, ПК-5.В, ПК-6.3, ПК-6.У, ПК-6.В	ФОС ПА
ИТОГО:	108		

Таблица 4 – Матрица компетенций по разделам рабочей программы

Наименование раздела и темы	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)																	
	ОПК-5			ПК-1			ПК-2			ПК-3			ПК-4			ПК-5		
	ОПК-5.3	ОПК-5.У	ОПК-5.В	ПК-1.3	ПК-1.У	ПК-1.В	ПК-2.3	ПК-2.У	ПК-2.В	ПК-3.3	ПК-3.У	ПК-3.В	ПК-4.3	ПК-4.У	ПК-4.В	ПК-5.3	ПК-5.У	ПК-5.В
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 Организационно-подготовительный этап																		
1.1 Разработка индивидуального задания и календарного графика прохождения практики	+			+			+			+			+			+		+
1.2 Изучение нормативных документов, регламентирующих трудовую деятельность	+			+			+			+			+			+		+
2 Основной этап																		
2.1 Выполнение индивидуального задания	+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+	+
2.2 Обработка и анализ полученной информации		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+
3 Заключительный этап																		
3.1 Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+
3.2 Подготовка и представление доклада по результатам прохождения практики		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+

2.2 Содержание практики

Содержание разделов и тем “Производственной практики – научно-исследовательской работы”.

1 Организационно-подготовительный этап

1.1 Разработка индивидуального задания и календарного графика прохождения практики.

Собеседование с руководителем практики. Разработка и утверждение индивидуального задания и календарного графика прохождения практики.

Литература: [1-4].

1.2 Изучение нормативных документов, регламентирующих трудовую деятельность.

Изучение нормативно-технических требований или правил по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правил внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с положением о структурном подразделении, в котором проводится практика.

Литература: [5, 6].

2 Основной этап

2.1 Выполнение индивидуального задания.

Работа со специальной литературой и другими источниками научно-технической информации, применение средств вычислительной техники и информационных технологий для получения сведений по теме индивидуального задания. Работа с пакетами прикладных программ для решения задач по теме индивидуального задания и/или средствами вычислительной техники при обработке и представлении экспериментальных данных, выполнении математического и компьютерного моделирования исследуемых объектов и процессов, радиоэлектронных устройств. Работа с современными программно-инструментальными средствами для подготовки и оформления отчетов по результатам выполненной работы, публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей, докладов, при выполнении обучающимися индивидуальных заданий. Работа с современными средствами измерения и контрольно-измерительным приборами.

Литература: [1-4, 7-19].

2.2 Обработка и анализ полученной информации.

Обработка, анализ, систематизация и обобщение информации, полученной при выполнении индивидуального задания.

Литература: [1-4, 7-19].

3 Заключительный этап

3.1 Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики.

Подготовка и оформление письменного отчета по результатам прохождения практики.

Литература: [1-4, 7-12, 20, 21].

3.2 Подготовка и представление доклада по результатам прохождения практики.
Подготовка и представление доклада по результатам прохождения практики.
Литература: [1-4, 7-12, 20, 21].

2.3 Самостоятельная работа

В период прохождения практики обучающийся выполняет индивидуальное задание и составляет письменный отчет о прохождении практики.

Тема индивидуального задания определяется руководителем практики от университета и согласуется с руководителем практики от профильной организации, если практика проводится в профильной организации.

При формулировании тематики индивидуальных заданий руководитель практики ориентируется на область профессиональной деятельности, объекты профессиональной деятельности и профессиональные задачи, к которым готовятся обучающиеся в процессе освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника.

Тематика индивидуальных заданий определяется направленностью программы и должна быть связана с ознакомлением с методологическими теориями и принципами современной науки и техники; ознакомлением с основными логическими методами и приемами научного исследования и инженерного творчества; ознакомлением с процедурами и принципами планирования, подготовки и проведения научных исследований и технических разработок, научных экспериментов и испытаний; ознакомлением с порядком и методиками проведения патентных исследований, принципами управления объектами интеллектуальной собственности; ознакомлением с подходами и требованиями к формированию научно-технической отчетности по результатам выполненных исследований; ознакомлением с принципами, методами и средствами построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований; получением навыков планирования порядка проведения научных исследований, реализации программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов; получением навыков осуществления сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области радиотехники, проведения

анализа патентной литературы; получением навыков применения основных приемов обработки и представления экспериментальных данных; получением навыков выполнения математического моделирования процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ; получением навыков осуществления математического и компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств; получением навыков работы с программами компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств; получением навыков составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, публикации результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей, докладов; получением навыков работы с современными средствами измерения и контроля параметров радиоэлектронных устройств.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль “Производственной практики – научно-исследовательской работы” осуществляется руководителем практики от университета и/или от профильной организации, если практика проводится в профильной организации, в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики, и заключается в периодическом мониторинге хода выполнения индивидуального задания и подготовке отчетных материалов о результатах прохождения практики.

3.2 Оценочные средства промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью рабочей программы практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Оценочные средства для промежуточной аттестации – зачета с оценкой, включают контрольные вопросы, задаваемые во время публичной защиты отчета о прохождении практики.

Примеры контрольных вопросов:

- 1 Виды и этапы научных исследований.
- 2 Применение пакетов прикладных программ для компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств.
- 3 Применение информационных технологий для обработки и представления экспериментальных данных.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

По итогам освоения практики промежуточная аттестация – зачет с оценкой проводится в виде публичной защиты отчета о прохождении практики,

которая ставит целью оценить уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ “Деканат” в баллах.

Таблица 6 – Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
1	2	3
Освоен превосходный уровень компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Першин В.Т. Основы современной радиоэлектроники: учеб. пособие для студ. вузов / В.Т. Першин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 541 с.
2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – 5-е изд. – М.: Дашков и К°, 2014. – 244 с.
3. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Б. Рыжов. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 224 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/30202> (дата обращения 02.06.2015 г.).
4. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К°, 2012. – 216 с.
5. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для студ. / В.А. Девисилов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2006. – 448 с.
6. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов / Л.А. Михайлов, В.П. Соломин, Т.А. Беспмятных и др.; под ред. Л.А. Михайлова. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 461 с.

4.1.2 Дополнительная литература

7. Информационные технологии в радиотехнических системах: учебное пособие для вузов / В.А. Васин, И.Б. Власов, Ю.М. Егоров и др.; под ред. И.Б. Федорова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 768 с.
8. Мартюшев Ю.Ю. Практика функционального цифрового моделирования в радиотехнике: учеб. пособие для студ. вузов / Ю.Ю. Мартюшев. – М.: Горячая линия-Телеком, 2014. – 188 с.
9. Евдокимов Ю.К. LabVIEW в научных исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов / Ю.К. Евдокимов, В.Р. Линдваль, Г.И. Щербаков. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 400 с.

10. Златин И.Л. Схемотехническое и системное проектирование радиоэлектронных устройств в OrCAD 10.5. / И.Л. Златин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2008. – 352 с.
11. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Поршнев. – 2-е изд., доп. – М.: Горячая линия - Телеком, 2011. – 320 с.
12. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учеб. пособие / С.В. Поршнев. – 2-е изд., испр. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. – 736 с.
13. Чашкин Ю.Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных: учеб. пособие для студ. вузов / Ю.Р. Чашкин; под ред. С.Н. Смоленского. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 236 с.
14. Барботько А.И. Основы теории математического моделирования: учеб. пособие для студ. вузов / А.И. Барботько, А.О. Гладышкин. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 212 с.
15. Советов Б.Я. Моделирование систем: учебник для студ. вузов / Б.Я Советов, С.А. Яковлев. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2014. – 343 с.
16. Дворецкий С.И. Моделирование систем: учебник для студ. вузов / С.И. Дворецкий [и др.]. – М.: Академия, 2009. – 320 с.
17. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования: учеб. пособие для студ. вузов / Р.Ф. Маликов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2010. – 368 с.
18. Евдокимов Ю.К. Автоматизированный сбор и цифровая обработка данных в измерительных системах: учеб. пособие / Ю.К. Евдокимов [и др.]. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012. – 163 с.
19. Шульмин В.А. Экономическое обоснование в дипломных проектах: учеб. пособие для студ. вузов / В.А. Шульмин, Т.С. Усынина. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 192 с.
20. Ганенко А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / А.П. Ганенко, М.И. Лапсарь. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2007. – 336 с.

21. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ: учебно-практич. пособие / М.Ю. Рогожин. – М.: Изд-во РДЛ, 2001. – 240 с.

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и / или лабораторных работ

Не требуется.

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Обучающийся в период прохождения практики выполняет календарный график прохождения практики и индивидуальное задание, соблюдает правила внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда и пожарной безопасности.

В случае возникновения затруднений, при выполнении индивидуального задания, обучающийся может обратиться за консультацией к руководителю практики от университета и/или от профильной организации, если практика проводится в профильной организации.

Обучающийся по итогам прохождения практики предоставляет письменный отчет о выполнении им индивидуального задания в установленной форме.

Если практика проводится в профильной организации, обучающийся вместе с отчетом о прохождении практики должен предоставить отзыв-характеристику от руководителя практики от профильной организации.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Руководитель практики от университета составляет рабочий график (план) проведения практики; организует проведение собрания с обучающимися по вопросам организации и прохождения практики: разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики; контролирует проведение инструктажа обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в университете; осуществляет контроль за

соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным настоящей рабочей программы; оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий; оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

При проведении практики в профильной организации, руководитель практики от университета согласует с руководителем практики от профильной организации рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

4.2 Информационное обеспечение практики

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Козлова И.С. Справочник по радиотехнике / И.С. Козлова, Ю.В. Щербакова. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 314 с.

2. Корис Р. Справочник инженера - схемотехника / Р. Корис, Х. Шмидт-Вальтер; пер. с англ. Ю.А. Заболотной. – М.: Техносфера, 2008. – 608 с.

3. Покотило С.А. Справочник по электротехнике и электронике / С.А. Покотило. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 282 с.

4. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Взамен ГОСТ 7.32-91, введ. 2002-06-30; с изм. 2006-07-01, 2002-02-20. – М.: Стандартинформ, 2008. – II, 18 с.

5. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71; введ. 1996-06-30; с изм. 2006-09-01, 2001-12-15, 2011-12-05. – М.: Стандартинформ, 2007. – II, 28 с.

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/6709> (дата обращения 02.06.2015 г.).

7. Профессиональный стандарт “Инженер-радиоэлектронщик”. URL: http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=57002 (дата обращения 02.06.2015 г.).

8. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 02.06.2015 г.).

9. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <http://ibooks.ru/> (дата обращения 02.06.2015 г.).

10. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <http://library.kai.ru/> (дата обращения 02.06.2015 г.).

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области электроники и радиотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области электроники и радиотехники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности в области электроники и радиотехники, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению практики допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области электроники и радиотехники в должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области электроники и радиотехники, либо в области педагогики.

4.4 Материально-техническое обеспечение практики

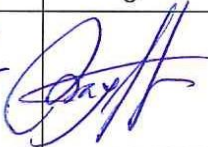
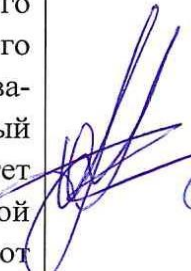
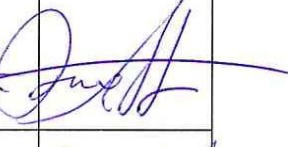
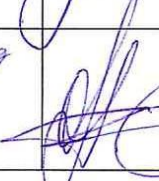
Материально-техническое обеспечение практики «Производственной практики – научно-исследовательской работы» обеспечивается структурными подразделениями университета, научных лабораторий, центров, научно-исследовательских институтов и предприятий по направлению подготовки, закрепленных за обучающимися на период прохождения практики.

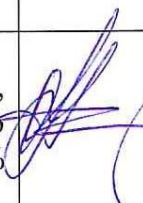
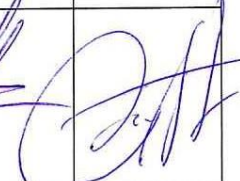
Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Разделы 1-3	Центр коллективного пользования, 5 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», с установленным программным обеспечением: операционная система Windows; офисный пакет приложений Microsoft Office	52

5. Вносимые изменения и утверждения

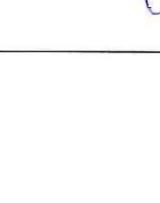
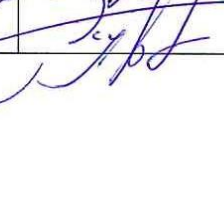
5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой РФМТ	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
1	2	3	4	5	6
1	–	04.05.2018	На 2018/2019 учебный год изменений нет		
2	1	28.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н.Туполева -КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
3	-	07.05.2019	На 2019/2020 учебный год изменений нет		
4	–	12.05.2020	На 2020/2021 учебный год изменений нет		
5	–	24.05.2020	На 2021/2022 учебный год изменений нет		

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, РФМТ	«Согласовано» Председатель УМК ИРЭТ
1	2	3	4	5	
5	1.3 Место практики в структуре ОП ВО	31.08.2021	Дополнить абзацем: Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.		
6	1.4 Объем практики	31.08.2021	Дополнить фразой: Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год
Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» заведующий кафедрой РФМТ	«Согласовано» председатель УМК ИРЭТ
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		