

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

«12» сентября 2017 г.

Регистрационный номер 5090/009

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Производственная практика – преддипломная

Индекс по учебному плану: **Б2.В.05(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;

Радиотонные и квантовые системы

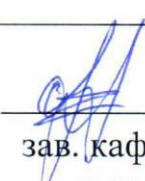
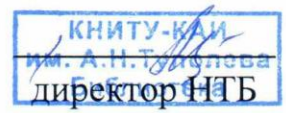
Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательский,**
проектно-конструкторский

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	—	—	 директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ		—	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью данного вида практики является выполнение обучающимся выпускной квалификационной работы.

1.2 Задачи практики

Основными задачами «Производственная практика – преддипломная» являются:

- обобщение знаний обучающихся в области электроники, радиотехники и систем связи;
- подбор и анализ научно-технической информации для выполнения выпускной квалификационной работы;
- выполнение выпускной квалификационной работы.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Дисциплина «Производственная практика - преддипломная» относится к вариативной части программы бакалаврита по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, блоку “Блок 2 “Практики”.

Дисциплина «Производственная практика - преддипломная» проводится в 8 семестре при очной и 10 семестре заочной формах обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой.

1.4 Объем практики

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

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр		
	в ЗЕ	в час	в нед.	8/10		
				в ЗЕ	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	6	216	4	6	216	4
Промежуточная аттестация:	Зачет с оценкой					

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1 – Способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ			
Знание о методах математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ. (ПК-1.З)	Знание о методах математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.	Знание о методах и типовых методик математического моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Знание о методах, типовых и стандартных методик математического моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.
Умение выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ. (ПК-1.У)	Умение выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам.	Умение выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Умение выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым и стандартным методикам, в том числе с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.
Владение методами математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ. (ПК-1.В)	Владение методами математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.	Владение методами математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Владение методами математического моделирования объектов и процессов по типовым и стандартным методикам, в том числе с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ
ПК-2 – Способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов			
Знание о подходах и методах реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.	Знание стандартных подходов и методов реализации программ экспериментальных	Знание стандартных подходов и методов реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обра-	Знание стандартных и специализированных подходов и методов реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических

(ПК-2.3)	исследований.	ботку результатов.	средств и обработку результатов.
Умение применять подходы и методы реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов. (ПК-2.У)	Умение применять стандартные подходы и методы реализации программ экспериментальных исследований.	Умение применять стандартные подходы и методы реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.	Умение применять стандартные и специализированные подходы и методы реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.
Владение подходами и методами реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов. (ПК-2.В)	Владение стандартными подходами и методами реализации программ экспериментальных исследований.	Владение стандартными подходами и методами реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.	Владение стандартными и специализированными подходами и методами реализации программ экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.
ПК-3 – Готовностью 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 о подходах и способах составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов. (ПК-3.З)	Знание стандартных подходов и способов составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.	Знание стандартных подходов и способов составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок.	Знание стандартных подходов и способов составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.
Умение применять подходы и способы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде пре-	Умение применять стандартные подходы и способы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.	Умение применять стандартные подходы и способы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов ис-	Умение применять стандартные подходы и способы составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций,

зентаций, статей и докладов. (ПК-3.У)		следований.	статей и докладов.
Владение подходами и способами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов. (ПК-3.В)	Владение стандартными подходами и способами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы.	Владение стандартными подходами и способами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований.	Владение стандартными подходами и способами составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.
ПК-5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем			
Знание о подходах к сбору исходных данных обработки и их анализу, необходимых для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах. (ПК-5.3)	Знание подходов к сбору данных, необходимых для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств типовых радиотехнических систем.	Знание подходов к сбору данных и методик их обработки, необходимых для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств типовых радиотехнических систем.	Знание подходов к сбору данных, методик их обработки и анализа, необходимых для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств типовых радиотехнических систем.
Умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах. (ПК-5.У)	Умение осуществлять сбор исходных данных для расчета деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.	Умение осуществлять сбор исходных данных, их предварительную обработку, необходимых для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств типовых систем, применяемых в радиотехнических системах.	Умение осуществлять сбор, обработку и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств типовых систем, применяемых в радиотехнических системах.

Владение навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах. (ПК-5.В)	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для расчета деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.
ПК-6 – готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования			
Знание о методах расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6З)	Знание о методах расчета деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.	Знание о методах проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием.	Знание о методах расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
Умение выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6У)	Умение выполнять расчет деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.	Умение выполнять проектирование деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием.	Умение выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Владение методами расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6В)	Владение методами проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах.	Владение методами проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием.	Владение методами расчета и проектирования деталей, узлов и устройств систем, применяемых в радиотехнических системах в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
ПК-7 – способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы			
Знание о основных подходах разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7З)	Знание основных подходов разработки типовой проектной и технической документации	Знание основных подходов разработки проектной типовой проектной документации, оформления промежуточных (этапов) проектно-конструкторских работ	Знание подходов разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
Умение разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7У)	Умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для разработки проектной и технической документации	Умение разработки типовой проектной документации, оформления промежуточных (этапов) проектно-конструкторских работ	Уметь применять подходы разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
Владение навыками разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7В)	Владение навыками сбора и анализа исходных данных для разработки проектной и технической документации	Владеть навыками разработки типовой проектной документации, оформления промежуточных (этапов) проектно-конструкторских работ	Владеть навыками разработки проектной и технической документации, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

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 выполнения ВКР	12		ФОС ТК
1.1 Организационный этап: анализ индивидуального задания по ВКР и разработка календарного графика	4	ПК-1.3; ПК-2.3; ПК-3.3; ПК-5.3; ПК-6.3; ПК-7.3.	Собеседование с руководителем практики. Заполненное задание на ВКР Календарный план выполнения ВКР.
1.2 Подготовительный этап: постановка цели и задач и определение сроков их решения	8	ПК-3.3,У,В; ПК-5.3,У,В; ПК-7.3,У,В.	
2 Основной этап выполнения ВКР	190		ФОС ТК
2.1 Поиск и анализ литературных источников по теме ВКР, разработка плана проведения исследования, выбор методики	50	ПК-3.3,У,В; ПК-5.3,У,В; ПК-7.3,У,В;	Литературный обзор по теме ВКР Краткое содержание основного раздела ВКР Отчет о прохождении практики
2.2 Проведение экспериментального либо теоретического исследования, обработка и анализ полученной информации, оформление основного раздела ВКР	140	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В; ПК-3.3,У,В; ПК-5.3,У,В; ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В.	
3 Заключительный этап выполнения ВКР	14		ФОС ТК
3.1 Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики	14	ПК-1.3,У,В; ПК-2.3,У,В; ПК-3.3,У,В; ПК-5.3,У,В; ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В.	Отчет о прохождении практики
Зачет с оценкой	-		ФОС ПА
ИТОГО:	216		

Таблица 4 – Матрица компетенций по разделам рабочей программы

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)																	
	ПК-1			ПК-2			ПК-3			ПК-5			ПК-6			ПК-7		
	ПК-13	ПК-1У	ПК-1В	ПК-23	ПК-2У	ПК-2В	ПК-33	ПК-3У	ПК-6В	ПК-53	ПК-5У	ПК-5В	ПК-63	ПК-6У	ПК-6В	ПК-73	ПК-7У	ПК-7В
Раздел 1																		
Тема 1.1	+			+			+			+			+			+		
Тема 1.2							+	+	+	+	+	+				+	+	+
Раздел 2																		
Тема 2.1							+	+	+	+	+	+				+	+	+
Тема 2.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Раздел 3																		
Тема 3.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2.2 Содержание практики

Содержание разделов и тем практики “Производственная практика – преддипломная”.

1 Организационно-подготовительный этап выполнения ВКР

1.1 Организационный этап: анализ индивидуального задания по ВКР и разработка календарного графика.

Собеседование с руководителем практики. Организационное собрание обучающихся (при необходимости с привлечением представителей предприятий). Знакомство с целями и задачами практики, знакомство с возможными направлениями (темами) выпускных квалификационных работ, определение задач ВКР и сроков их решения.

Литература: [1-4].

1.2 Подготовительный этап: постановка цели и задач и определение сроков их решения.

Выбор темы ВКР. Выбор руководителя ВКР. Первичный сбор и анализ научно-технической информации, нормативных и методических материалов,

необходимых для выполнения ВКР. Постановка цели и задач и определение сроков их решения. Формирование и оформление индивидуального задания на ВКР включая календарный план выполнения ВКР.

Литература: [5, 6].

2 Основной этап выполнения ВКР

2.1 Поиск и анализ литературных источников по теме ВКР, разработка плана проведения исследования, выбор методики.

Работа со специальной литературой и другими источниками научно-технической информации, применение средств вычислительной техники и информационных технологий для получения сведений по теме индивидуального задания. Изложение состояния, исследуемого (разрабатываемого) вопроса на основе литературных данных и анализ возможных методов решения поставленной задачи. Анализ (аналитический обзор) решений, которые соответствуют поставленной задаче в задании к ВКР. Написание введения и аналитического раздела. Работа с пакетами прикладных программ для решения задач по теме индивидуального задания и/или средствами вычислительной техники и при выполнении технических расчетов, современными программно-инструментальными средствами для подготовки и оформления документации, при выполнении обучающимися индивидуальных заданий. Работа с современными средствами измерения и контрольно-измерительным приборами.

Литература: [1-4, 7-15].

2.2 Проведение экспериментального либо теоретического исследования, обработка и анализ полученной информации, оформление основного раздела ВКР.

Выполнение поставленных задач, связанных с разработкой и реализацией ВКР. Описание проектных решений, разработок, а также особенностей их реализации. Этапы разработки, используемые алгоритмы, архитектура, состав и структура программных и/или аппаратных средств. Инструментальные средства поддержки разработки. Реализация функциональных возможностей, информационного обеспечения, интерфейсных возможностей и т.д. Планирование и проведение теоретических и/или экспериментальных

исследований. Обработка и оценка достоверности результатов исследований. Оформление основного раздела ВКР.

Литература: [1-4, 7-15].

3 Заключительный этап выполнения ВКР

3.1 Подготовка и оформление отчета по результатам прохождения практики.

Подготовка и оформление письменного отчета по результатам прохождения практики и подготовка к оформлению пояснительной записки ВКР.

Литература: [1-4, 7-12, 16, 17].

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 изучением современного состояния, тенденций и проблем развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; получением навыков сбора и анализа научно-технической информации, обобщения отечественного и зарубежного опыта в области радиотехники; получением навыков сбора и анализа исходных данных для расчета электрических цепей и устройств радиоэлектронных средств; ознакомлением с законодательными актами, государственными стандартами, нормативно-техническими документами и методическими материалами по вопросам, связанным с работой радиоэлектронного оборудования; ознакомлением

с организацией метрологического обеспечения радиоэлектронного оборудования; получением навыков применения методов расчета электрических цепей для определения параметров радиокомпонентов электронных схем; ознакомлением с принципами построения и функционирования базовых схем аналоговой, импульсной и цифровой электроники, базовых элементов и устройств квантовой электроники и оптоэлектроники, на основе современной элементной базы; получением навыков применения методов измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов; получением навыков работы с современными компьютерными средствами; получением навыков выполнения технических расчетов, включая обработку результатов, с применением современных информационных технологий и средств вычислительной техники; получением навыков применения современных отечественных и зарубежных пакетов программ для решения задач анализа и моделирования электрических цепей и устройств радиоэлектронных средств; получением навыков проведения инструментальных измерений с использованием современных средств измерения и контрольно-измерительных приборов.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль “Производственная практика – преддипломная” 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 Организация метрологического обеспечения средств измерения и контрольно-измерительных приборов.

2 Применение пакетов прикладных программ для решения задач анализа и моделирования электрических цепей и устройств радиоэлектронных средств.

3 Инструментальное измерение характеристик радиотехнических цепей и сигналов.

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. Назаров В.Н. Основы метрологии и технического регулирования. [Электронный ресурс] / В.Н. Назаров, М.А. Карабегов, Р.К. Мамедов. – Электрон. дан. – СПб.: НИУ ИТМО, 2008. – 110 с. – URL: <http://e.lanbook.com/book/40857> (дата обращения 02.06.2015 г.).

3. Иванов М.Т. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для студ. вузов / М.Т. Иванов, А.Б. Сергиенко, В.Н. Ушаков. – СПб.: Питер, 2014. – 336 с.

4. Соколов С.В. Электроника. [Электронный ресурс] / С.В. Соколов, Е.В. Титов. – Электрон. дан. – М.: Горячая линия-Телеком, 2013. – 204 с. – URL: <http://e.lanbook.com/book/63245> (дата обращения 02.06.2015 г.).

5. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие. / И.Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К. - 2014. - 484 с.

6. Подготовка магистерской диссертации: учебное пособие для студентов вузов/ Т.А. Аскалонова, А.В. Балашов, С.Л. Леонов (и др.). – Старый Оскол: ТНТ, 2013.- 248 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. Коноплева И.А. Информационные технологии: учеб. пособие для студ. вузов / И.А. Коноплева, О.А. Хохлова, А.В. Денисов. – М.: Проспект, 2008. – 304 с.

9. 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.
10. Джонс М.Х. Электроника - практический курс / М.Х. Джонс; пер. с англ.: Е.В. Воронова, А.Л. Ларина. – 2-е изд., испр. – М.: Техносфера, 2013. – 512 с.
11. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: Учебник для студ. вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2008. – 336 с.
12. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр “Академия”, 2010. – 384 с.
13. Оптические устройства в радиотехнике: учеб. пособие для студ. вузов / А.Ю. Гринёв [и др.]; под ред. В.Н. Ушакова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Радиотехника, 2009. – 264 с.
14. Калиниченко А.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: учебно-практич. пособие / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников; под ред. А.В. Калиниченко. – М.: Инфра-Инженерия, 2008. – 576 с.
15. Международный словарь по метрологии: основные и общие понятия и соответствующие термины / пер. с англ. и фр. Всерос. науч.-исслед. ин-т метрологии им. Д.И. Менделеева, Белорус. гос. ин-т метрологии. – Изд. 2-е, испр. – СПб.: НПО “Профессионал”, 2010. – 82 с.
16. 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.
17. 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. Федеральный закон “Об обеспечении единства измерений” от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, с изменениями и дополнениями. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102122832> (дата обращения 02.06.2015 г.).

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

5. Международный союз электросвязи. URL: <http://www.itu.int/ru> (дата обращения 02.06.2015 г.).
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

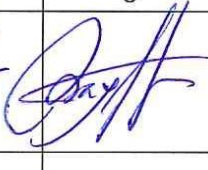
Материально-техническое обеспечение практики «Производственная практика – преддипломная» обеспечивается структурными подразделениями университета, научных лабораторий, центров, научно-исследовательских институтов и предприятий по направлению подготовки, закрепленных за обучающимися на период прохождения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

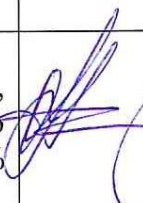
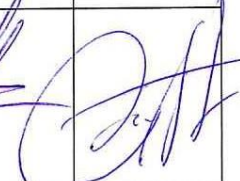
Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Разделы 1-3	Центр коллективного пользования, 5 учебное здание (для самостоятельной работы)	Компьютерная 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

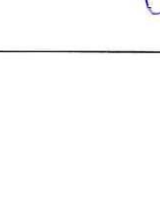
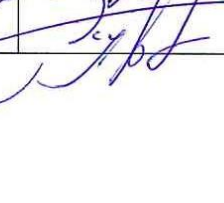
5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины

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		