

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 Конструирования и технологии производства
электронных средств

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
практики
«Производственная практика - научно-исследовательская работа»

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

Направление подготовки: **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Конструирование радиоэлектронных средств,**

Проектирование и технология радиоэлектронных средств,

Информационные технологии проектирования электронно-вычислительных средств

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская**

Разработчики: профессор кафедры КиТП ЭС

Ф.А. Карамов

доцент кафедры КиТП ЭС

С.В. Шепелева

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики

Основной целью данного вида практики является получение студентом профессиональных умений и навыков ведения научно-исследовательской деятельности.

1.2 Задачи практики

Основными задачами данного вида практик являются:

- формирование и развитие у студентов навыков научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств;
- приобретение практических навыков и опыта выполнения профессиональных задач в области конструирования и технологии электронных средств;
- получение опыта работы на экспериментальном оборудовании;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных и представления полученных результатов;
- приобщение студента к научным исследованиям;
- изучение особенностей решения научно-исследовательских задач в области конструирования и технологии электронных средств.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

«Производственная практика - научно-исследовательская работа» относится к вариативной части программы магистратуры по направлению подготовки 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» блоку «Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», реализуется распределённо, т.е. путем чередования образовательной подготовки с периодами проведения практики. При этом обеспечивается связь между теоретическим обучением и содержанием практики.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении настоящей практики, необходимы при последующей научной и практической деятельности магистрантов

1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения практики

В результате освоения дисциплины должны быть реализованы следующие компетенции:

- ОК-4 - способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности;
- ОПК-1 – способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;
- ОПК-3 - способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи;
- ОПК-4 – способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ПК-2 – способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- ПК-3 – готовностью использовать современные языки программирования для построения эффективных алгоритмов решения сформулированных задач;
- ПК-6 - способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
- ПК-7 – готовностью осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств;
- ПК-8 - способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура практики, ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Таблица 1

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
Семестр 1			
<i>Раздел 1. Организационный этап выполнения НИР 1-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Организация и подготовка выполнения НИР 1-го семестра	30	ОПК-1.з, ПК-6.з, ПК-7.з	Отчет о выполнении практики
<i>Раздел 2. Основной этап выполнения НИР 1-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	66	ОПК-1.з, ПК-6.з, ПК-7.з, ОПК-1.у, ПК-6.у, ПК-7.у, ОПК-1.в, ПК-6.в, ПК-7.в,	Отчет о прохождении практики
Тема 2.2. Практико-экспериментальное выполнение индивидуального задания	66	ОПК-1.з, ПК-6.з, ПК-7.з, ОПК-1.у, ПК-6.у, ПК-7.у, ОПК-1.в, ПК-6.в, ПК-7.в	
<i>Раздел 3. Завершающий этап выполнения НИР 1-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 1-го семестра	54	ОПК-1.з, ПК-6.з, ПК-7.з, ОПК-1.у, ПК-6.у, ПК-7.у, ОПК-1.в, ПК-6.в, ПК-7.в	Отчёт о выполнении практики
Зачёт с оценкой	-	ОПК-1.з, ПК-6.з, ПК-7.з, ОПК-1.у, ПК-6.у, ПК-7.у, ОПК-1.в, ПК-6.в, ПК-7.в	<i>ФОС ПА-1</i>
Всего за 1-й семестр:	216		
Семестр 2			
<i>Раздел 4. Организационный этап выполнения НИР 2-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Организация и подготовка выполнения НИР 2го семестра	30	ОК-4.з, ОПК-4.з, ПК-2.з	Отчет о выполнении практики
<i>Раздел 5. Основной этап выполнения НИР 2-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-5</i>
Тема 5.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	66	ОК-4.з, ОПК-4.з, ПК-2.з, ОК-4.у, ОПК-4.у, ПК-2.у, ОК-4.в, ОПК-4.в, ПК-2.в	Отчет о прохождении практики
Тема 5.2. Практико-экспериментальное выполнение индивидуального задания	66	ОК-4.з, ОПК-4.з, ПК-2.з, ОК-4.у, ОПК-4.у, ПК-2.у, ОК-4.в, ОПК-4.в, ПК-2.в	
<i>Раздел 6. Завершающий этап выполнения НИР 2-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-6</i>
Тема 6.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 2-го семестра	54	ОК-4.з, ОПК-4.з, ПК-2.з, ОК-4.у, ОПК-4.у, ПК-2.у, ОК-4.в, ОПК-4.в, ПК-2.в	Отчёт о выполнении практики
Зачёт с оценкой	-	ОК-4з, ОПК-4з, ПК-2з,	<i>ФОС ПА-2</i>

		ОК-4.у, ОПК-4.у, ПК-2.у, ОК-4.в, ОПК-4.в, ПК-2.в	
Всего за 2-й семестр:	216		
Семестр 3			
<i>Раздел 7. Организационный этап выполнения НИР 3-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-7</i>
Тема 7.1. Организация и подготовка выполнения НИР 3-го семестра	30	ОПК-3з, ПК-3з, ПК-8з	Отчет о выполнении практики
<i>Раздел 8. Основной этап выполнения НИР 3-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-8</i>
Тема 8.1. Теоретические вопросы выполняемого задания	66	ОПК-3.з, ПК-3.з, ПК-8.з, ОПК-3.у, ПК-3.у, ПК-8.у, ОПК-3.в, ПК-3.в, ПК-8.в	Отчет о прохождении практики
Тема 8.2. Практико-экспериментальное выполнение индивидуального задания	66	ОПК-3.з, ПК-3.з, ПК-8.з, ОПК-3.у, ПК-3.у, ПК-8.у, ОПК-3.в, ПК-3.в, ПК-8.в	
<i>Раздел 9. Завершающий этап выполнения НИР 3-го семестра</i>			<i>ФОС ТК-9</i>
Тема 9.1. Подготовка и защита отчета о выполнении НИР 3-го семестра	54	ОПК-3.з, ПК-3.з, ПК-8.з, ОПК-3.у, ПК-3.у, ПК-8.у, ОПК-3.в, ПК-3.в, ПК-8.в	Отчёт о выполнении практики
Зачёт с оценкой	-	ОПК-3.з, ПК-3.з, ПК-8.з, ОПК-3.у, ПК-3.у, ПК-8.у, ОПК-3.в, ПК-3.в, ПК-8.в	<i>ФОС ПА-3</i>
Всего за 3-й семестр:	216		
ИТОГО:	648		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

3.1.1 Основная литература

1. 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.

2. 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.).

3.1.2 Дополнительная литература

3. 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. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для студ. / В.А. Девисилов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2006. – 448 с.

5. Першин В.Т. Основы современной радиоэлектроники: учеб. пособие для студ. вузов / В.Т. Першин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 541 с.

6. 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.).

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. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учеб. пособие / С.В. Поршнева. – 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.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и / или лабораторных работ

Не требуется.

3.1.4 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.

3.1.5 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.

3.2 Информационное обеспечение практики

3.2.1 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.).

3.2.2 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.).

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

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

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

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

3.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению практики допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области технологии электронных средств 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 технологии электронных средств, либо в области педагогики.

3.4 Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 2

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
1	2	3	4
Разделы 1, 3, 4, 6, 7, 9	Учебные аудитории, учебные или научно-исследовательские лаборатории выпускающих кафедр или других подразделений университета, помещения для самостоятельной работы; специальные помещения профильной организации, на базе которой проводится практика	1. Технические средства для представления информации большой аудитории (мультимедийный комплекс); 2. Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	1 15
Раздел 2, 5, 8	Учебные аудитории, учебные или научно-исследовательские лаборатории выпускающих кафедр или других подразделений университета, помещения для самостоятельной работы; специальные помещения профильной организации, на базе которой проводится практика	1. Комплект лабораторного и контрольно-измерительного оборудования радиотехнического профиля; 2. Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".	1 15
Разделы 1-9	5 зд. Центр коллективного пользования для самостоятельной работы	Компьютеры с установленным ПО: - операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security; и подключением к сети в Интернет	52