МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
- проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки 11.03.01 Радиотехника

Профиль Микроволновая техника и антенны

Квалификация (степень) бакалавр

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Профилирующая кафедра Радиоэлектроники и защиты информации (РЗИ)

Выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс 3 **Семестр** 6 **Количество недель** 4

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции										часов
2.	Лабораторные работы						172			172	часов
3.	Практические занятия						8			8	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)						180			180	часов
6.	Из них в интерактивной форме										часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)						36			36	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)						216			216	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена										часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)						216			216	часов
	(в зачетных единицах)						6			6	ЗЕТ

Зачет _____ семестр Диф. зачет шестой семестр

Экзамен __ семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 192

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.01 "Радиотехника (уровень бакалавриата)", утвержденного Приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №179, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «28» апреля 2016 г., протокол № 8

Разработчик
Зав. кафедрой СВЧиКР _____ С.Н. Шарангович
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. кафедрой СВЧиКР _____ С.Н. Шарангович
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей, обеспечивающей и выпускающей кафедрами направления подготовки.

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова
(название факультета) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей
кафедрой РЗИ _____ А.С. Задорин
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Зав. обеспечивающей и выпускающей
кафедрой СВЧиКР _____ С.Н. Шарангович
(название кафедры) (подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:

Доцент кафедры ТОР _____ _____ С.И. Богомолов
место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Проф. кафедры СВЧиКР _____ А.Е. Мандель
(место работы, занимаемая должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 192

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Объем практики: 6 ЗЕ; 4 недели, 216 ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

Место проведения практики. Базой для проведения производственной практики являются научные лаборатории кафедры СВЧиКР и других структурных подразделений ТУСУРа, организаций по профилю подготовки бакалавров.

Формы отчетности: письменный отчёт по практике, дневник студента и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. раздел Б2.П.2 блока Б2 «Практики».

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями производственной практики:- практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (далее производственной практики) являются:

- изучение организационной структуры предприятия по месту прохождения практики и действующей в нем системы управления;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, и приобретение первых практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности;
- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач при прохождении практики;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых в организации по месту прохождения практики, принятие участия в исследованиях;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Задачами производственной практики являются:

- закрепление на практике знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков и навыков деловой коммуникации;
- сбор необходимых материалов для написания отчетов по практикам.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная практика (Б2.П.2) относится к разделу Производственная практика (Б2.П.) блока «Практик» (Б2).

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Прохождение производственной практики направлено на формирование следующих компетенций:

- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-производственной документации (ОПК-4);

Согласована на портале № 192

- 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 (ПК-3).

В результате прохождения производственной практики студент должен:

знать:

- организацию и управление деятельностью подразделения по месту прохождения практики;
- вопросы планирования и финансирования разработок;
- действующие стандарты, технические условия;
- положения и инструкции по эксплуатации оборудования;
- программы испытаний, оформление технической документации;
- основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов;
- физические процессы, положенные в основу разработки и технологии создания конкретного промышленного изделия;

уметь:

- использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса;
- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий;
- делать представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно- техническому обслуживанию оборудования, по программам испытаний;
- применять методы и способы обслуживания, поиска неисправностей и ремонта оборудования;
- составлять заявку на оборудование, запасные части, измерительную технику;
- организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и техники безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования;
- готовить техническую документацию на ремонт и восстановительные работы оборудования;

владеть*:*

- навыками инструментальных измерений параметров оборудования;
- навыками поиска и устранения неисправностей радиотехнического оборудования;
- навыками организации работ определенного коллектива для проведения измерений параметров, поиска и устранения неисправностей;

выполнить (завершение практики):

- индивидуальное задание по теме, согласно целям и задачам практики;
- вести дневник по практике с подробной записью всех видов работ;
- составить отчет по практике.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _6_ зачетных единиц (4 недели, 216 час.)..

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	180						180		
В том числе:									
Лекции									
Лабораторные работы (ЛР) на предприятии	172						172		
Практические занятия (ПЗ) (в том числе защита отчета по практике)	8						8		
Самостоятельная работа (всего)	36						36		
В том числе:									
Подготовка к лабораторным работам	29						29		

Согласована на портале № 192

Подготовка к практическим занятиям	7						7		
Общая трудоемкость час	216						216		
Зачетные Единицы Трудоемкости	6						6		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 . Разделы дисциплин и виды занятий (6 семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
	6 семестр							
1.	Организационные вопросы прохождения производственной практики			2		1	3	ОПК- 4, ПК-3
2.	Изучение организационной структуры предприятия по месту прохождения практики и действующую в нем систему управления		10			2	12	ОПК- 4, ПК-3
3.	Изучение вопросов обеспечения экологической безопасности и безопасности жизнедеятельности на предприятии		10			2	12	ОПК- 4, ПК-3
4.	Изучение нового радиотехнического оборудования тех. документов и методов, положенных в основу их работы		30			5	35	ОПК- 4, ПК-3
5.	Получение практических навыков на рабочем месте		40			6	46	ОПК- 4, ПК-3
6.	Экскурсии на разные подразделения предприятия		8				8	ОПК- 4, ПК-3
7.	Работа на предприятии по выполнению индивидуального задания		74			14	88	ОПК- 4, ПК-3
8.	Подготовка отчета по практике, представление на предприятии и защита на кафедре			6		6	12	ОПК- 4, ПК-3
	ВСЕГО		172	8		36	216	

5.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Лекции не предусмотрены.

5.3 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предшествующие дисциплины										
	6 семестр									
3	Радиотехнические цепи и сигналы		+		+	+		+		
4	Информационные технологии							+		
5	Устройства сверхвысокой частоты и антенны				+		+	+		
	Цифровые устройства и микропроцессоры									
	Устройства генерирования и формирования сигналов									
	Устройства приема и обработки сигналов									

Согласована на портале № 192

Последующие дисциплины										
1	САПР микроволновых устройств и антенн		+		+	+		+		
2	Радиотехнические системы		+		+	+				
3	Основы конструирования и технологии производства РЭС		+		+	+	+			
4	Многоканальные цифровые системы передачи		+		+		+			
5	Безопасность жизнедеятельности		+				+			
6	Технологии и системы автоматизированных измерений на СВЧ			+						

5.4 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОПК-4		+	+		+	Отчет по практике, защита отчета
ПК-3		+	+		+	Отчет по практике, защита отчета

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

6 МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Формы проведения производственной практики

Лабораторные занятия, практические (семинарские) занятия, экскурсии в лабораториях вуза, наукоемких фирмах, предприятиях телекоммуникационной сферы и различных структурах операторов связи.

6.2 Место и время проведения практики

Производственная практика проводится в сторонних организациях (НПЦ, ООТ, ЗАО, ОАО, научно-исследовательских, опытно-конструкторских центрах или филиалах) по профилю направления подготовки, оснащенных современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой, а также в научных лабораториях и на кафедрах университета.

Время проведения производственной практики (6 семестр, 4 недели, 216 час.) определяется графиком учебного процесса на каждый учебный год, составленным на основании рабочего учебного плана.

6.3 Виды производственной работы на практике

Производственный инструктаж; производственные задания; расчет, сборка, настройка, измерение параметров телекоммуникационной аппаратуры; систематизация наработанного материала.

6.4 Аттестация по практике

Выполняется после окончания соответствующей практики. Форма аттестации: дифференцированный зачет по результатам подготовки и защиты письменных отчетов.

7 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Содержание работ	Трудоемкость в семестре (172 час.)	Компетенции ОК, ПК
	6 семестр			

Согласована на портале № 192

1	2	Изучение организационной и функциональной структуры телекоммуникационного предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении телекоммуникационным предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии.	10	ОПК-4, ПК-3
2	3	Изучение мер по обеспечению безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться. В необходимых случаях проведение обучения безопасным методам работы. Типовые документы по ТБ. Порядок оформления типовых документов. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования, особенно при отыскании и устранении неисправностей . Предельные и допустимые нормы. Приемы оказания первой медицинской помощи.	10	ОПК-4, ПК-3
3	4	Изучение стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования телекоммуникационного предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент (принцип работы, методы измерения и оценка точности измерения параметров передающих трактов, сравнение измерений параметров каналов и трактов передачи разными методами). Программы испытаний, оформление технической документации. Изучение базовых технологических процессов при производстве печатных плат и микросхем, принципы, положенные в основу технологических процессов, техническая документация. Методика разработки и последовательность работ по созданию телекоммуникационных приборов, установок, устройств от этапа технического задания до этапа изготовления опытных образцов. Методика поиска неисправностей в оборудовании и способов устранения. Поверка оборудования.	30	ОПК-4, ПК-3
4	5	Изучение и освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик телекоммуникационных элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. Освоение процесса монтажа и настройки аппаратуры, поиска и устранения неисправностей, в том числе с использованием компьютерных технологий. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов передачи. Ознакомление с проведением технико-экономических расчетов затрат на разработку или исследование новых образцов изделия . Освоение процесса разработки технической документации (технологических карт, инструкций, протоколов испытаний, рекламаций, актов внедрения).	40	ОПК-4, ПК-3
5	6	Для ознакомления со структурой телекоммуникационного предприятия желательны экскурсии в следующие подразделения (по возможности): - участок испытаний готовой продукции; - участок контрольно-измерительных приборов и их поверки; - участок тренировки и контроля продукции	8	ОПК-4, ПК-3
6	1,7	Определение темы и цели индивидуального задания. Составление вопросов, подлежащих разработки. Выполнение индивидуального задания с проработкой следующих вопросов : - схема (электрическая, печатная, структурная) изучаемого объекта; - методы настройки и аппаратура; - методы контроля готового изделия; - методика поиска неисправностей и установление причин; - техническая документация, сопровождающая объект на разных этапах; - обоснование принятых решений, использованных методов измерения, настройки и контроля; - теория, относящаяся к объекту изучения по индивидуальному заданию.	74	ОПК-4, ПК-3

Согласована на портале № 192

8 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Содержание практических занятий (семинаров) **(6 семестр)**	Трудоемкость в семестре (8 час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	1	Выдача индивидуальных заданий. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике. Консультации по организационным вопросам для студентов ,которые проходят практику на других предприятиях	2	ОПК- 4, ПК-3
3.	8	Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему : - сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы; - итоги выполнения индивидуального задания. Защита отчетов по производственной практике	6	ОПК- 4, ПК-3

9 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студентов в предполагает изучение вопросов, которые связаны с выполнением индивидуального задания и подготовкой отчета по практике.

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость в семестре (36 час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1,8	Подготовка к практическим занятиям: - составление технического задания, - оформление отчета и дневника по практике, - подготовка к защите отчета по практике на кафедре	7	ОПК- 4, ПК-3	Техническое задание, пояснительная записка и дневник по практике, защита результатов практики
2.	2,3,4,5,7	Подготовка к лабораторным занятиям: - изучение вопросов, относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию, - подготовка материалов к отчету и к его представлению на предприятии,	29	ОПК- 4, ПК-3	Разделы в отчете. Оценка и отзыв от предприятия в дневнике

10 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индивидуальное (техническое) задание выдается каждому студенту руководителем практики от предприятия. Темами индивидуального задания по производственной практике могут быть некоторые из следующих работ:

- разработка или составление структурной или монтажной схемы, печатной платы или конструкции изделия;
- разработка или изучение технологического процесса сборки изделия или последовательности сборочных операций;
- рассмотрение и сравнение методов настройки и испытаний изучаемого объекта, описание принципа действия применяемой схемы и используемой в ней аппаратуры;
- анализ методов контроля готового изделия;
- анализ неисправностей изделий, их причины и способы рационального устранения;
- организация новых рабочих мест, разработка должностных инструкций;

Согласована на портале № 192

- разработка инструкций по ТБ и промсанитарии, правил технической эксплуатации изделий и аппаратуры, обеспечивающих нормальную его работу;
- разработка компьютерных программ модернизации или создания новых устройств, элементов, узлов;
- функциональная структура радиотехнического предприятия;
- контрольно-измерительная аппаратура, используемая при настройке.

11 РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Контроль освоения дисциплины осуществляется путем применения рейтинговой системы оценки успеваемости и включает текущий контроль выполнения элементов объема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга.

Формирование итоговой суммы баллов осуществляется путем суммирования баллов полученных во время прохождения практики (Табл. 11.1).

Таблица 11.1 -Таблица распределения баллов в течении практики (4,6 семестры)

№	Элементы рейтингового контроля	Макс. кол-во баллов в период практики	Макс. кол-во баллов в период защиты практики
1	Посещение практики	10	
2	Содержание отчета		
2.1.	Описание структуры предприятия, краткая характеристика основных подразделений, перспективные планы развития производства, анализ организационных вопросов на примере одного отдела и свои предложения.	10	
2.2	Описание технологических особенностей изготовления продукции на телекоммуникационном предприятии или процессов разработки и настройки. Оценка точности измерений, применяемой на производстве аппаратуры.	10	
3	Индивидуальное задание		
3.1	Выполнение всех пунктов задания	20	
3.2	Использование компьютерных технологий при выполнении индивидуального задания. Особенности программной продукции.	10	
3.3	Качество оформления отчета и дневника с учетом требований конкурса по производственной практике (приложение)	10	
4	**Итого** максимум за период:	70	
5	Защита отчета по практике (максимум)	-	30
6	Нарастающим итогом	70	**100**

Таблица 11.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 192

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

1. Теория и техника передачи информации. Учебное пособие /Ю.П.Акулиничев, А.С.Бернгард, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск, , 2012. - 210 с.. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/1750

12.2 Дополнительная литература:

2. Информационные технологии: Учебное пособие / Илюхин Б.В. Томск: ТУСУР, 2011, 197с. http://edu.tusur.ru/training/publications/1793.
3. Радиосистемы передачи информации : Учебное пособие для вузов / В. А. Васин [и др.] ; ред. : И. Б. Федоров, В. В. Калмыков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 471[1] с. : ил. - (Специальность для высших учебных заведений). – (**50экз**.)
4. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : Учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 702[2] с. : ил. - (Учебник для вузов). –(**30 экз.**) .
5. Титов А. А.. Схемотехника сверхширокополосных и полосовых усилителей мощности [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Титов ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). 2007, 197 с. – Режим доступа. http://edu.tusur.ru/training/publications/ 743

12.3 Перечень методических указаний по производственной практике

1. Производственная практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки 11.03.01 "Радиотехника", профиль - "Микроволновая техника и антенны"// Шарангович С.Н. - Томск: ТУСУР, 2016. – 20 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/lecturer/publications/6224.**

12.4 Список нормативных документов

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №179.
2. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
3. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. - 53 с. Режим доступа: **http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc**
4. ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск: ТУСУР, 2013. -57 с..

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Согласована на портале № 192

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Е. Троян
«___» _____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Уровень основной образовательной программы бакалавриат
Направление подготовки 11.03.01 Радиотехника
Профиль Микроволновая техника и антенны
Форма обучения очная
Факультет Радиотехнический
Кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
Курс 3 Семестр 6

Учебный план набора 2014, 2015, 2016 годов и последующих лет

Разработчик:

зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.

Зачет ___ ___ семестр **Диф. зачет ____6_____ семестр**

Экзамен _____ семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 192

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Производственная практика» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Производственная практика» используется при проведении текущего контроля успеваемости (контрольные точки) и промежуточной аттестации (диф. зачет) студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Производственная практика» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной «Производственная практика» компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-производственной документации	**знать:** – действующие стандарты, технические условия; положения и инструкции по эксплуатации оборудования; программы испытаний, оформление технической документации; **уметь:** – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; **владеть:** – навыками инструментальных измерений параметров исследуемых объектов.
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	**знать**: – основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов; – физические процессы, положенные в основу разработки и технологии создания конкретного промышленного изделия; **уметь**: – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований **владеть**: – навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-производственной документации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– вопросы планирования и финансирования НИР; действующие стандарты, технические условия; положения и инструкции по эксплуатации оборудования; – основные риемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и	– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	– навыками инструментальных измерений параметров исследуемых объектов.

Согласована на портале № 192

	контроля параметров исследуемых процессов		
Виды занятий	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
Используемые средства оценивания	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Дневник и отчет по практике. • Диф. зачет	• Собеседование • Дневник и отчет по практике • Диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетвори-тельно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – вопросы планирования и финансирования НИР; действующие стандарты, технические условия; положения и инструкции по эксплуатации оборудования; – основные приемы, методы и способы выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	Умеет свободно – выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Владеет – навыками инструментальных измерений параметров исследуемых объектов.
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – вопросах планирования и финансирования НИР; действующих стандартах, технических условиях; положениях и инструкцияхпо	Самостоятельно – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием	Владеет основными – навыками инструментальных измерений параметров исследуемых объектов

Согласована на портале № 192

	эксплуатации оборудования; – основных приемах, методах и способах выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	современной аппаратуры и методов исследования	
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – вопросам планирования и финансирования НИР; действующим стандартам, техническим условиям; положениям и инструкциям по эксплуатации оборудования; – основным приемам, методам и способам выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов	Показывает неполное, недостаточное умение – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками инструментальных измерений параметров исследуемых объектов.

Примечание: количество баллов и перевод в традиционную оценку указано в соответствии с пунктом 11 Рабочей программы.

2.2 Компетенция ПК-3

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.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– программы испытаний, оформление технической документации	– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований	– навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов
Виды занятий	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
Используемые средства оценивания	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Дневник и отчет по практике. • Диф. зачет	• Собеседование • Дневник и отчет по практике • Диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично	Обладает фактическими	Обладает диапазоном	Контролирует работу,

Согласована на портале № 192

(высокий уровень)	и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетвори-тельно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – программы испытаний, оформление технической документации	Умеет свободно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Владеет – навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – программах испытаний, оформлении технической документации	Самостоятельно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Владеет – основными навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – программам испытаний, оформлению технической документации	Показывает неполное, недостаточное умение – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов

Примечание: количество баллов и перевод в традиционную оценку указано в соответствии с пунктом 11 Рабочей программы.

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

3.1 Примерные темы индивидуальных заданий на научно исследовательскую работу:

Согласована на портале № 192

1. Сверхширокополосные смесители на основе МИС .
2. Микроволновые устройства разделения мощности.
3. Микроволновые фильтры.
4. Сверхширокополосные детекторы поглощаемой мощности.
5. Планарные волноводные антенны.
6. Микроволновые антенны для радаров
7. Электродинамическое моделирование антенных систем.
8. Ближнеполевой сканер для измерения характеристик излучающих систем
9. Автоматизированные измерения параметров и характеристик антенных систем;
10. Разработка новых лабораторных установок, в т.ч. в варианте компьютерных лабораторных работ, по основным учебным дисциплинам, обеспечиваемым кафедрой.

3.2 Содержание разделов дисциплины для самостоятельного изучения

1. Ознакомление с местом проведения исследований.
2. Изучение НИР подразделения.
3. Составление календарного плана проведения работ.
4. Проведение патентного поиска
5. Проведение аналитического обзора,
6. Планирование эксперимента.
7. Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных программ
8. Построение и отладка натурных либо компьютерных моделей.
9. Изучение оборудования и программных сред.
10. Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред..
11. Экспериментальные исследования.
12. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов.
13. Оформление и интерпретация результатов исследований
14. Составление и защита отчета по научно-исследовательской работе.

3.3 Выполнение индивидуального задания

1. Определение темы, цели и содержания индивидуального задания..
2. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке.
3. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной) изучаемого объекта.
4. Разработка конструкции модуля, блока, устройства.
5. Составление технической документации, сопровождающей объект или его краткое описание.
6. Обоснование принятия решений по использованию методов проектирования, разработки и контроля.
7. Разработка вопросов теории. моделирования и пр.. относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию.

3.4 Подготовка отчета и дневника по практике

1. Сведения о проделанной в период практики работе в дневнике и отчёте по практике , предложения и выводы по результатам практики.
2. Итоги выполнения индивидуального задания.

3.5 Примерный перечень вопросов к диф. зачету:

1. Правила и инструкции безопасной работы при выполнении НИР в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
2. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования при проведении НИР. Приемы оказания первой медицинской помощи.
3. Особенности в организации и управлении НИР, в том числе с применением компьютерной техники.
4. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.
5. Вопросы стандартизации и метрологии при проведении НИР.
6. Действующие стандарты, технические условия и. положения и и инструкции по эксплуатации оборудования.
7. Контрольно-измерительная аппаратура для проведения экспериментов при выполнении НИР..
8. Оформление технической документации по результатам НИР.
9. Пакеты программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры. если они применяются при выполнении НИР.

Методические материалы для подготовки к диф. зачету приведены в [1-10],

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Согласована на портале № 192

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

4.1. Основная литература

1. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Замотринский В. А., Шангина Л. И. – Томск: ТУСУР, 2012. – 223 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/712**
2. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гошин Г.Г. – Томск: ТУСУР, 2012. – 159 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/736**

4.2 Дополнительная литература:

3. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие для вузов / Е. И. Нефёдов. - М. : Академия, 2010. - 320 с. (**12** экз.)
4. Техническая электродинамика: учебное пособие для вузов/ Е. И. Нефёдов. – М.: Академия, 2008. – 409 с. (**12** экз.)
5. Устройства СВЧ и антенны: Учебник для вузов/ Д.И. Воскресенский и др. – М.: Радиотехника, 2006. – 375с. (**20** экз.)
6. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных решеток : учебное пособие для вузов / Д. И. Воскресенский [и др.]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радиотехника, 2012. - 744 с. (**10** экз.)
7. Основы автоматизированного проектирования антенных систем [Электронный ресурс]: Компьютерный лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Гошин Г. Г., Трубачев А. А., Фатеев А. В. – 2014. – 122 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/4878**
8. Применение ПО CST Microwave Studio для расчёта микроволновых антенн и устройств СВЧ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Фатеев А. В. – Томск: ТУСУР, – 2014. – 121 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/4877**
9. Современные технологии и системы автоматизированного измерения на СВЧ [Электронный ресурс]: Конспект лекций / Глазов Г. Н. – 2012. – 246 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/1108**

4.3 Перечень методических указаний по производственной практике

10. Производственная практика: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для бакалавров направления подготовки 11.03.01 "Радиотехника", профиль - "Микроволновая техника и антенны"// Шарангович С.Н. - Томск: ТУСУР, 2016. – 19 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/6115.**

4.4 Список нормативных документов

11. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №179.
12. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
13. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. - 53 с. Режим доступа: **http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc**
14. ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск: ТУСУР, 2013. -57 с..

Согласована на портале № 192