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

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

Направление подготовки 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль) «Микроволновая техника и антенны»

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Профилирующая кафедра Радиоэлектроники и защиты информации (РЗИ)

Обеспечивающая и выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс первый **Семестр** второй **Количество недель** 4

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Всего	Единицы
1.	Лекции						часов
2.	Лабораторные работы						часов
3.	Работа на предприятии		90			90	часов
4.	Курсовой проект (КРС) (аудиторная)						часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)		90			90	часов
6.	Самостоятельная работа студентов (СРС)		90			90	часов
7.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)		180			180	часов
8.	Самост. работа на подготовку, сдачу зачета		36			36	часов
9.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		216			216	часов
	(в зачетных единицах)		6			6	ЗЕТ

Зачет: не предусмотрен

Диф. зачет: второй семестр

Экзамен: не предусмотрен

Томск 2016

Согласована на портале № 5637

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 11.04.01 "Радиотехника (уровень магистратуры)", утвержденного Приказом Минобрнауки России от 30 октября 2014 г. №1409, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «04» февраля 2016 г., протокол № 6

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
гафедрой 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 № 5637

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики: учебная

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

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

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

Форма проведения практики: дискретная

Место проведения практики. Базой для проведения учебной практики являются лаборатории кафедры СВЧиКР, других структурных позразделений ТУСУРа или промышленных предприятий (организаций) по профилю подготовки магистров.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

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

Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная практика относится к блоку Б2 «Практики».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков заключается в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности организации получить первичные профессиональные умения и навыки в научно-исследовательском виде профессиональной деятельности как основной в соответствии с программой академической магистратуры [11].

Задачами учебной практики являются:

– закрепление теоретических знаний, полученных в вузе, как в процессе бакалаврской подготовки, так и после первого года обучения в магистратуре;

– приобретение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования при выполнения индивидуального задания;

– изучение современной аппаратуры, программных продуктов и методов исследования;

– участие в проведении экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Место дисциплины в ОПОП - в блоке «Практики» - Б2.У.1.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);
- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5);.

Согласована на портале № 5637

- способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ПК-2).

В результате прохождения учебной практики студент должен:

знать:

- основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;
- принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;
- требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники;

уметь:

- разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,
- самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач;
- выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний;
- представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций;

владеть:

- навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _6_зачетных единиц (4 недели, 216 час.).. .

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			2		
Аудиторные занятия (всего)					
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции					
Лабораторные работы (ЛР)					
Работа на предприятии (РП)	90		90		
Другие виды аудиторной работы					
Самостоятельная работа (всего)	126		126		
В том числе:	-	-	-	-	-
Изучение литературы, программ, проведение расчетов	90		90		
Подготовка отчета	36		36		
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					
Общая трудоемкость час	216		216		
Зачетные Единицы Трудоемкости	6		6		

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Работа на предприятии	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	Организационные вопросы прохождения учебной			5		5	10	ОК-1, 2, 3,

Согласована на портале № 5637

	практики							4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
2.	Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки			5		5	10	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5
3.	Выбор направления и методов исследования			10		10	20	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
4	Получение практических навыков работы в исследовательской лаборатории			30		10	40	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
5.	Теоретические и экспериментальные исследования поставленных задач			30		30	60	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
6.	Обобщение и оценка результатов исследования			10		30	40	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
7.	Подготовка отчета по учебной практике, представление и защита на кафедре					36	36	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5
	Итого:			90		126	216	

5.2. Содержание разделов практики

№ п/п	Номер раздела	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	1.	Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом РФ. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.	5	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
2.	2.	Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки Проведение анализа научно-технической литературы, нормативно- технической документации и других материалов по теме исследования.	5	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5
3.	3.	Проведение патентных исследований по теме исследования. Выбор методик и средств решения задачи, проведение сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных, методов компьютерного моделирования..	10	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
4.	4.	Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик оптических элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки активных и пассивных микроволновых устройств Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик микроволновых антенно-фидерных систем.	30	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
5	5	Разработка программ и методик теоретических и экспериментальных исследований, Проведение теоретических и (или) экспериментальных исследований. Проведение компьютерного моделирования. Обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследований.	30	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2
6	6	Оценка эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (провести анализ научной и практической значимости проводимых исследований, сравнить объект разработки с отечественными и зарубежными аналогами).	10	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2

Согласована на портале № 5637

		Обобщение результатов – составление отчёта об учебной практике по проведённым исследованиям, доклада и презентации, подготовка статей к публикации и докладов на конференции, участие в конкурсах..		

5.3. Разделы практики 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
Предшествующие дисциплины							
1.	Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности		+	+	+	+	+
3.	Схемотехника микроволновых устройств			+	+	+	+
4.	Микроволновые антенно-фидерные системы			+	+	+	+
5.	Активные и пассивные микроволновые устройства			+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1.	Микроволновые измерения			+	+	+	+
2.	Автоматизированное проектирование антенных систем			+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий *(примеры)*
	Л	Лаб	РЛ.	КР/КП	СРС	
ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2			+		+	Отчет по учебной практике. Защита отчета.

Л – лекция, РЛ – работа в лаборатории, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента.

6 МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Формы проведения учебной практики

- концентрированная (лаборатории вуза; наукоемкие фирмы; исследовательские отделы др.)

6.2 Виды работ на учебной практике:

- производственный инструктаж;
- производственные задания;
- выполнение групповых и индивидуальных заданий;
- сбор, обработка и систематизация наработанного материала.

63 Место и время проведения учебной практики:

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

Согласована на портале № 5637

Время проведения учебной практики (второй семестр, 4 недели) определяется графиком учебного процесса на каждый учебный год, составленным на основании рабочего учебного плана.

6.4 Аттестация по учебной практике

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

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

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

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1,2,3	Определение темы и цели индивидуального задания. Составление вопросов, подлежащих исследованию. Изучение организационных вопросов Изучение оборудования	27	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5	Конспект. Контрольные работы.
2.	4,5,6	Выполнение индивидуального задания. Подготовка материалов в отчет по практике по индивидуальному заданию.	63	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5; ПК-2	Материалы в отчет по индивидуальному заданию.. Дневник по практике.
3.	7	Написание отчета по практике, заполнение дневника по практике, подготовка презентации и его защита	36	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 4, 5	Отчет и дневник по практике. Оценка в ведомость за практику
		Всего часов	126		

10. Рейтинговая система контроля

Не предусмотрена.

Согласована на портале № 5637

12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

12.1 Основная литература

1. 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
2. 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. (**20** экз.)

12.2 Дополнительная литература:

3. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие для вузов / Е. И. Нефёдов. - М. : Академия, 2010. - 320 с. (**12** экз.)
4. 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
5. 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

12.3 Перечень методических указаний по учебной практике

6. Учебная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника», магистерская программа «Микроволновая техника и антенны» / С.Н. Шарангович. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 22 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/5893.

12.4 Список нормативных документов

7. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.04.01 "Радиотехника (уровень магистратуры)", утвержденного Приказом Минобрнауки России от 30 октября 2014 г. №1409.
8. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
9. Основная профессиональная образовательная программа ВО по магистерской программе «Микроволновая техника и антенны» направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника», утвержденная 14.04.2015 проректором ТУСУРа.
10. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г.
11. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - Томск: ТУСУР, 2013. – 53 с. – Режим доступа: http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

12.5 Перечень интернет-ресурсов

1. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer. http://link.springer.com/
2. Образовательный портал в свободном доступе: «Физика, химия, математика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина» . http://www.ph4s.ru/;
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/defaultx.asp;

Согласована на портале № 5637

4. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ http://rsl.ru;
5. Словари и справочники издательства Оксфордского университета http://www.oxfordreference.com/pub/views/home.html;
6. Университетская информационная система Россия http://uisrussia.msu.ru/is4/-main.jsp;
7. Архив электронных препринтов http://xxx.lanl.gov.

12.6 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

8. Сайт кафедры СВЧиКР на образовательном портале ТУСУРа;
9. Локальная сеть кафедры СВЧиКР: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.
10. Microwave Office. Режим доступа: http://www.eurointech.ru/index.sema?a=pages&id=232

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютеры класса Pentium III со специализированным лицензионным программным обеспечением CST Microwave Studio для расчёта микроволновых антенн и устройств СВЧ .

Автоматизированные рабочие места для расчета, моделирования и экспериментального исследования в учебно-научных лаборатории «СВЧ электроника» (ауд. 324, РТК) и «Микроволновая техника» (ауд. 328а, РТК) на каф.СВЧиКР

Согласована на портале № 5637

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»

Уровень основной образовательной программы магистратура
Направление подготовки 11.04.01 Радиотехника
Профиль Микроволновая техника и антенны
Форма обучения очная
Факультет Радиотехнический
Кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
Курс 1 Семестр 2

Учебный план набора 2015 годов и последующих лет

Разработчик:

зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.

Зачет _____ ___ семестр Диф. зачет ____2_____ семестр

Экзамен _____ семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 5637

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Учебная 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 «Учебная практика» используется при проведении текущего контроля успеваемости (контрольные точки) и промежуточной аттестации (диф. зачет) студентов.

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

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

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-1	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	**знать:** – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации; **уметь:** – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций; **владеть:** – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	**знать**: – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования; **уметь**: – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний **владеть**: – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
ОК-3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально - общественной сферах деятельности	**знать**: – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации; **уметь**: – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний **владеть**: – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
ОК-4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	**знать**: – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации; **уметь**: – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний **владеть**: – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
ОПК-2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	**знать**: – требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники; **уметь**: – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, **владеть**: – методиками разработки физических и математических

Согласована на портале № 5637

		моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
ОПК-4	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	**знать**: – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации; **уметь**: – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач, **владеть**: – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
ОПК-5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	**знать**: – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации; **уметь**: – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций, **владеть**: – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования
ПК-2	способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ	**знать**: – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования; **уметь**: – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, **владеть**: – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-1

ОК-1: способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

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	– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
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

Согласована на портале № 5637

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 – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет свободно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет самостоятельно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет основными – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации	Показывает неполное, недостаточное умение – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

2.2 Компетенция ОК-2

ОК-2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

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

Согласована на портале № 5637

Таблица 5- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	– выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
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 (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 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Владеет – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок

Согласована на портале № 5637

Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Владеет основными навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Демонстрирует неполное, недостаточное владение навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок

2.3 Компетенция ОК-3

ОК-3 - готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально - общественной сферах деятельности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 8.

Таблица 8- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
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 9.

Таблица 9 – 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

Согласована на портале № 5637

			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 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Владеет – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Владеет основными – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок

2.4 Компетенция ОК-4

ОК-4 - способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	– выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
Виды занятий	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
Используемые средства	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Дневник и отчет по практике.	• Собеседование • Дневник и отчет по практике

Согласована на портале № 5637

оценивания		• Диф. зачет	• Диф. зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 12.

Таблица 12– 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 13.

Таблица 13 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Владеет – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Владеет основными – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение – выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок

2.5 Компетенция ОПК-2

Согласована на портале № 5637

ОПК-2 - способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 14.

Таблица 14- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	– требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники	– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
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 15.

Таблица 15– 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 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть

Согласована на портале № 5637

Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники	Умеет свободно – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Владеет – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – требованиях действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники	Умеет самостоятельно – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Владеет основными – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – требованиям действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники	Показывает неполное, недостаточное умение – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

.

2.6 Компетенция ОПК-4

ОПК-4 - способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 17.

Таблица 17- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
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 18.

Таблица 18 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**

Согласована на портале № 5637

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 16.

Таблица 19 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет свободно – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Владеет – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет самостоятельно – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Владеет основными – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации	Показывает неполное, недостаточное умение – самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

2.7 Компетенция ОПК-5

ОПК-5 – готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 20.

Таблица 20- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание	– основные методы сбора, обработки и систематизации	– представлять результаты исследования в форме	– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации

Согласована на портале № 5637

этапов	технической информации	отчетов, рефератов, публикаций	научно-технической информации по теме исследования.
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 21.

Таблица 21 – 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 22.

Таблица 22 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет свободно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет самостоятельно – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет основными – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Удовлетворительно / зачтено (60-69	Дает определения по – основным методам сбора, обработки и систематизации	Показывает неполное, недостаточное умение – представлять результаты исследования в форме	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками сбора,

Согласована на портале № 5637

баллов)	технической информации	отчетов, рефератов, публикаций	обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

2.8 Компетенция ПК-2

ПК-2 – способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 23.

Таблица 23- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;	– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.
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 24.

Таблица 24 – 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 21.

Согласована на портале № 5637

Таблица 25 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Владеет – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Владеет основными – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения по – принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

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:

1. Исследование сверхширокополосных смесителей на основе МИС .
2. Исследование микроволновых устройств разделения мощности.
3. Исследование микроволновых фильтров.
4. Исследование сверхширокополосных детекторов поглощаемой мощности.
5. Исследование планарных волноводных антенн.
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

Раздел 1 Организационные вопросы прохождения учебной практик

1. Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом РФ.
2. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.

Согласована на портале № 5637

Раздел 2 Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки

1. Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки.
2. Проведение анализа научно-технической литературы, нормативно- технической документации и других материалов по теме исследования.

Раздел 3 Выбор направления и методов исследования

1. Проведение патентных исследований по теме исследования.
2. Выбор методик и средств решения задачи, проведение сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.
3. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных.
4. Изучение методов компьютерного моделирования.

Раздел 4 Получение практических навыков работы в исследовательской лаборатории

1. Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования.
2. Освоение методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик ра микроволновых элементов, устройств и систем.
3. Проведение измерений параметров микроволновых каналов и трактов передачи.
4. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки активных и пассивных микроволновых устройств
5. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик микроволновых антенно-фидерных систем

Раздел 5 Теоретические и экспериментальные исследования поставленных задач

1. Разработка программ и методик теоретических и экспериментальных исследований,
2. Проведение теоретических и (или) экспериментальных исследований.
3. Проведение компьютерного моделирования.
4. Обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследований

Раздел 6 Обобщение и оценка результатов исследования

1. Оценка эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (провести анализ научной и практической значимости проводимых исследований, сравнить объект разработки с отечественными и зарубежными аналогами).
2. Обобщение результатов – составление отчёта об учебной практике по проведённым исследованиям, доклада и презентации, подготовка статей к публикации и докладов на конференции, участие в конкурсах..

Раздел 7 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

3.3 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 [1-6],

Согласована на портале № 5637

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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. 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**
2. 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. (**20** экз.)

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. 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
5. 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 учебной практике

6. Учебная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника», магистерская программа «Микроволновая техника и антенны» / С.Н. Шарангович. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 22 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/5893**

4.4 Список нормативных документов

7. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Минобрнауки России 30.10. 2014 г. №1409.
8. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
9. 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**
10. 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 № 5637