

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

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



УТВЕРЖАЮ

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

ия

те

П.Е. Троян

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки 11.04.01 Радиотехника

Направленность (профиль) Микроволновая техника и антенны

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Обеспечивающая и выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧКР)

Курс 2 Семестр 4 Количество недель 6

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				210	210	часов
4.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)				210	210	часов
5.	Самостоятельная работа студентов (СРС)				114	114	часов
6.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)				324	324	часов
	(в зачетных единицах)					9	ЗЕ

Зачет \_\_\_\_\_ семестр

Диф. зачет 4 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Томск 2016

## 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 № б

### 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.)

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Объем практики: 9 ЗЕ; 6 недель, 324 ч.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретная.

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

Формы отчетности: письменный отчет 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

**Цели преддипломной практики** – систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов-магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, сбор и обработка материала на выпускную квалификационную работу (диссертацию).

**Основными задачами практики являются:**

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации;
- совершенствование личности будущего научного работника.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс прохождения производственной (преддипломной) 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 демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);
- 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);

- способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов (ПК-1);
- 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);
- способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования (ПК-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4).

В результате прохождения производственной (преддипломной) практики студент должен:

**знать:**

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

**уметь:**

- разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;
- составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

**владеть:**

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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 ЗЕ (324 часа). Продолжительность практики: 6 недель.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	210	210
В том числе:	-	-
Лекции	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Работа на предприятии	210	210
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	114	114
В том числе:	-	-
Изучение литературы, программ, проведение расчетов	68	68
Подготовка отчета	40	40
Реферат		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		
Самост. работа на подготовку к защите отчета	6	6
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>324</b>	<b>324</b>
<b>Зачетные Единицы Трудоемкости</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы практики и виды занятий

п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Работа на предприятии	Курсовой ПР (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1.	Организационные вопросы			10			10	ОК- 2, 3, 4; ОПК- 3, 4, ПК-1, 3, 4
2.	Изучение вопросов организации и проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ			40			40	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4
3.	Работа над выполнением индивидуального задания			150		68	218	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4
4.	Подготовка отчета по практике			10		40	50	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4
5.	Защита отчета по практике					6	6	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4
	<b>Итого:</b>			<b>210</b>		<b>114</b>	<b>324</b>	

### 5.2. Содержание разделов (программа) практики

№ П/П	№ раздела а из табл. 6.1	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
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 Функциональная структура предприятия. Должностные инструкции персонала. Особенности в организации и управлении радиотехническим предприятием, в том числе с применением компьютерной техники. Вопросы планирования и проведения разработок и исследований, итоговые отчеты. Вопросы стандартизации и метрологии.	10	ОК- 2, 3, 4; ОПК-3, 4, ПК-1, 3, 4
2	2	Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования радиотехнического предприятия. Контрольно-измерительная аппаратура, программы испытаний, оформление технической документации. Методика разработки и последовательность работ по созданию микроволновых приборов, устройств и антенн. Отработка методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик микроволновых приборов, устройств .и антенн.. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования микроволновых приборов, устройств .и антенн, если они применяются на предприятии. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик микроволновых приборов, устройств .и антенн..	40	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4
3	3	Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования микроволновых приборов, устройств .и антенн.. и исследования их элементов по теме индивидуального задания.	150	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4

		<p>Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры.</p> <p>Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных для анализа микроволновых приборов, устройств .и антенн..</p> <p>Построение и отладка натуральных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа микроволновых приборов, устройств .и антенн...</p> <p>Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа микроволновых приборов, устройств .и антенн..</p> <p>Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов.</p> <p>Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации;</p> <p>Обоснование принятия решений по использованию методов измерения, настройки и контроля микроволновых приборов, устройств .и антенн..</p>		
4	4	<p>Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы;</li> <li>- итоги выполнения индивидуального задания.</li> </ul> <p>Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу.</p>	10	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4

### 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>					
1.	Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности	+	+	+	+
2.	Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем			+	=
3.	Микроволновые антенно-фидерные системы			+	+
4.	Микроволновая техника		+	+	+
5.	Микроволновые измерения	+	+	+	+
6.	Активные и пассивные микроволновые устройства			+	+
7.	Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства			+	+
8.	Автоматизированное проектирование антенных систем		+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>					
	Государственная итоговая аттестация				

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-1, 2, 3, 4			+		+	Отчет по практике. Защита отчета.

ОПК-2, 3, 4, 5			+	=	Отчет по практике. Защита отчета.
ПК-1, 2, 3, 4			+	+	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. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы
1.	3	Изучение литературы по теме индивидуального задания, проведение расчетов и обработка результатов экспериментов	68	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4	Отчет по практике. Защита отчета.
2.	4	Написание отчета по практике, подготовка задания на ВКР	40	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4	Отчет по практике. Защита отчета
3.	5	Защита отчета по практике	6	ОК-1, 2, 3, 4; ОПК-2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4	Отчет по практике. Защита отчета
<b>Итого:</b>			<b>114</b>		

Примерная тематика заданий на преддипломную практику: решение проектных и исследовательских задач в области микроволновых устройств и антенн. Задания носят индивидуальный характер. Тема задания определяется руководителем практики от предприятия и согласуется с руководителем практики от университета.

В процессе прохождения практики, студенты обязаны вести дневник, который при защите прилагается к отчету, и в котором руководители практики проставляют отметки о прохождении практики и оценки.

## 7. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Таблица 7.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальное кол-во баллов за 1 элемент контроля	Срок контроля	Кол-во баллов (всего)
Работа над индивидуальным заданием (выставляется руководителем от предприятия)	60	1-5 неделя	<b>60</b>
Оформление отчета (соответствие стандарту ТУСУР)	10	На защите	<b>10</b>
Защита отчета по практике	30	На защите	<b>30</b>
<b>Итого максимум за период:</b>			<b>100</b>

Таблица 7.2 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **8.1 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.)

### **8.2 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>

### **8.3 Перечень методических указаний по преддипломной практике**

6. Преддипломная практика: учебно-метод. пособие по организации и проведению практики магистрантов направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника» по профилю «Микроволновая техника и антенны». / С.Н. Шарангович. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 31 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/5909>.

### **8.4 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.: <http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc>
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](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf)

### **8.5 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>;
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>.

### **8.6 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

17. Сайт кафедры СВЧиКР на образовательном портале ТУСУРа;
18. Локальная сеть кафедры СВЧиКР: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.

## **9. 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. 328, РТК) на каф.СВЧиКР

Вычислительная лаборатория (ауд. 337б) оборудована персональными компьютерами, объединенными в локальную вычислительную сеть каф. СВЧиКР с выходом в Internet.

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: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

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 2 Семестр 4

Учебный план набора 2015 годов и последующих лет

Разработчик:

зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.

Зачет \_\_\_\_\_ семестр Диф. зачет 4 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Томск 2016

## 1 Введение

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

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

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

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-1	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций;</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.</li></ul>
ОК-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок</li></ul>
ОК-3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально - общественной сферах деятельности	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок</li></ul>
ОК-4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций</li></ul> <b>владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок</li></ul>
ОПК-2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,</li></ul> <b>владеть:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul>
ОПК-3	<p>способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul>
ОПК-4	<p>способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</li> </ul>
ОПК-5	<p>готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций,</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования</li> </ul>
ПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul>
ПК-2	<p>способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul>
ПК-3	<p>способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать физические и математические модели</li> </ul>

	использованием современных языков программирования	исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, <b>владеть:</b> – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
ПК-4	способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	<b>знать:</b> – принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования; <b>уметь:</b> – разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, <b>владеть:</b> – 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
<b>Содержание этапов</b>	– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	– представлять результаты исследования в форме отчетов, публикаций, рефератов,	– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
<b>Виды занятий</b>	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	• 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
<b>Отличный (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый)</b>	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения	Берет ответственность за завершение задач в исследовании,

ый уровень)		определенных проблем в области исследования	приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (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
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	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.
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	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.
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	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.

Таблица 5- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Виды занятий</b>	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
<b>Используются</b>	• Собеседование • Диф. зачет	• Собеседование • Дневник и отчет по	• Собеседование • Дневник и отчет по

мые средства оценивания		практике. • Диф. зачет	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
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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**

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	Имеет представление о принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет основными навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	Дает определения по принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	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
<b>Содержание этапов</b>	– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Виды занятий</b>	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	• 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
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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**

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть

<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	Имеет представление о принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет основными навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	Дает определения по принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	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
<b>Содержание этапов</b>	принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>

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
<b>Отлично (высоко)</b>	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия

<b>ий уровень)</b>	области с пониманием границ применимости	творческих решений, абстрагирования проблем	работы
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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**

<b>Показатель и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет свободно представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	Имеет представление о принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Умеет самостоятельно представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Владеет основными навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	Дает определения по принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования	Показывает неполное, недостаточное умение представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций	Демонстрирует неполное, недостаточное владение навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок

## 2.5 Компетенция ОПК-2

**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**

<b>Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Содержание этапов</b>	требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники	разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к	методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов,

		профессиональной сфере	относящихся к профессиональной сфере
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>

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**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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**

<b>Показатель и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	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
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	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
<b>Удовлетво</b>	Дает определения по	Показывает неполное,	Демонстрирует

<b>рительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	– требованиям действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники	– недостаточное умение разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	– неполное, недостаточное владение методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
--	--	---	--

## 2.6 Компетенция ОПК-3

**ОПК-2 - способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность).**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

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

**Таблица 17- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	– 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
<b>Виды занятий</b>	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	• 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
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый)</b>	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

уровень)			
----------	--	--	--

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 19.

**Таблица 19 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	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
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	Имеет представление о основных методы сбора, обработки и систематизации технической информации	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
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	Дает определения по основным методы сбора, обработки и систематизации технической информации	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

### 2.7 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 20.

**Таблица 20- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	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.
<b>Виды занятий</b>	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	• 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
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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**

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	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.
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	Имеет представление о основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет 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.
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	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.

## 2.8 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 23.

Таблица 23- 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, публикаций	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>

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
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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 25.

Таблица 25 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	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.
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	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.
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	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.

## 2.9 Компетенция ПК-1

**ПК-1 – 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 26.

**Таблица 26- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере.
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 27.

**Таблица 27 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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

<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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 28.

**Таблица 28 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	Знает основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации	Умеет свободно самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач	Владеет навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	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 разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере.
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	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 разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере

## 2.10 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 29.

**Таблица 29- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	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.
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Отчет по практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Отчет по практике</li> </ul>

<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Дневник и отчет по практике.</li> <li>• Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование</li> <li>• Дневник и отчет по практике</li> <li>• Диф. зачет</li> </ul>
---	---	---	--

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 30.

**Таблица 30 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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 31.

**Таблица 31 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
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.
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.
Дает определения по принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического	Показывает неполное, недостаточное умение разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов,	Демонстрирует неполное, недостаточное владение методиками разработки физических и

оборудования	явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.
--------------	--	---

### 2.11 Компетенция ПК-3

**ПК-3 – способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования..**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 32.

**Таблица 32- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	– 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.
<b>Виды занятий</b>	• Самостоятельная работа	• Самостоятельная работа • Отчет по практике.	• Самостоятельная работа • Отчет по практике
<b>Используемые средства оценивания</b>	• 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 33.

**Таблица 33 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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 34.

Таблица 34 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатель и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	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.
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	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.
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	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.

## 2.12 Компетенция ПК-4

**ПК-4 – способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 35.

Таблица 35- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	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.
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 36.

**Таблица 36 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	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
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	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
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	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 37.

**Таблица 37 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатель и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично / зачтено (90-100 баллов)</b>	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.
<b>Хорошо / зачтено (70-89 баллов)</b>	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.
<b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b>	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 Содержание разделов дисциплины для самостоятельного изучения

#### Раздел 1 Организационные вопросы

1. Составление и утверждение индивидуальных заданий.
2. Требования по оформлению отчетности и защиты отчетов по практике.
3. Функциональная структура радиотехнического предприятия.
4. Должностные инструкции персонала.
5. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.
6. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.
7. Вопросы стандартизации и метрологии.

#### Раздел 2 Изучение вопросов организации и проведения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ

1. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования радиотехнического предприятия.
2. Контрольно-измерительная аппаратура, программы испытаний, оформление технической документации.
3. Методика разработки и последовательность работ по созданию радиотехнических приборов, установок, устройств.
4. Отработка методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик радиотехнических элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи.
5. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования аппаратуры, если они применяются на предприятии.
6. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик каналов и трактов приема-передачи.

#### Раздел 3 Выполнение индивидуального задания

1. Определение цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке.
2. Анализ научно-технической информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и исследования их элементов по теме индивидуального задания.
3. Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры;
4. Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных для анализа радиотехнического тракта системы передачи информации..
5. Построение и отладка натуральных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа активных и пассивных элементов радиотехнического тракта .
6. Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа активных элементов радиотехнических устройств.
7. Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов.
8. Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации;
9. Обоснование принятия решений, по использованию методов измерения, настройки и контроля;.
10. Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу.

#### Раздел 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 прак тики.
2. Итоги выполнения индивидуального задания,

### 3.2 Примерный перечень вопросов к диф. зачету:

1. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.

2. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования . особенно при отыскании и устранении неисправностей. Приемы оказания первой медицинской помощи.
3. Функциональная структура предприятия.
4. Должностные инструкции персонала.
5. Особенности в организации и управлении предприятием, в том числе с применением компьютерной техники.
6. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты,
7. Вопросы стандартизации и метрологии.
8. Действующие стандарты, технические условия и. положения и и инструкции по эксплуатации оборудования.
9. Контрольно-измерительная аппаратура и рабочий инструмент.
10. Оформление технической документации.
11. Пакеты программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры, если они применяются на предприятии.

Методические материалы для подготовки к диф. зачету приведены в [1-6],

#### **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**

6. Преддипломная практика: учебно-метод. пособие по организации и проведению практики магистрантов направления подготовки 11.04.01 «Радиотехника» по профилю «Микроволновая техника и антенны». / С.Н. Шарангович. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 31 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/5909>

##### **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 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. 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..