**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор департамента образования
- проректор по учебной работе

_____ П.Е. Троян

«___» _____ 2016 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

# ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: 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 (СВЧиКР)

**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**

Согласована на портале № 5665

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 № 5665

## 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 отчёт по практике, дневник студента и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**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);



Согласована на портале № 5665

- 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 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 210 | 210 |
| В том числе: | - | - |
| Лекции | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Работа на предприятии | 210 | 210 |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 114 | 114 |
| В том числе: | - | - |
| Изучение литературы, программ, проведение расчетов | 68 | 68 |
| Подготовка отчета | 40 | 40 |
| Реферат | | |
| *Другие виды самостоятельной работы* | | |
| Самост. работа на подготовку к защите отчета | 6 | 6 |
| Общая трудоемкость час | 324 | 324 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 9 | 9 |



Согласована на портале № 5665

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 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 | | | 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 |
| | **Итого:** | | | **210** | | **114** | **324** | |

### 5.2. Содержание разделов (программа) практики

| № п/п | № раздела 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.<br>Методика разработки и последовательность работ по созданию микроволновых приборов, устройств и антенн.<br>Отработка методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик микроволновых приборов, устройств .и антенн.. Проведение измерений параметров каналов и трактов передачи.<br>Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и проектирования микроволновых приборов, устройств .и антенн, если они применяются на предприятии.<br>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 |



Согласована на портале № 5665

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Разработка схемы (структурной, функциональной, принципиальной электрической) изучаемого объекта; разработка конструкции модуля, блока, устройства; сопоставительный анализ методов настройки аппаратуры.<br>Выполнение аналитических выкладок и математических расчетов с использованием пакетов прикладных для анализа микроволновых приборов, устройств .и антенн..<br>Построение и отладка натурных, либо компьютерных моделей, изучение оборудования и программных сред для анализа микроволновых приборов, устройств .и антенн...<br>Натурное, функциональное либо имитационное моделирование с использованием оборудования и программных сред для анализа микроволновых приборов, устройств .и антенн..<br>Математическая обработка результатов экспериментов. Статистическая обработка результатов.<br>Составление (или краткое описание) технической документация, сопровождающей объект на этапах проверки, ремонта, настройки и эксплуатации;<br>Обоснование принятия решений по использованию методов измерения, настройки и контроля микроволновых приборов, устройств .и антенн.. | | |
| 4 | 4 | Подготовка дневника по практике и отчета по индивидуальному заданию, включающему:<br>- сведения о проделанной в период практики работе, предложения и выводы;<br>- итоги выполнения индивидуального задания.<br>Подготовка технического задания на выпускную квалификационную работу. | 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 |
| **Предшествующие дисциплины** | | | | | |
| 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 | | + | + | + |
| **Последующие дисциплины** | | | | | |
| | 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. |



Согласована на портале № 5665

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| | | **Итого:** | **114** | | |

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 | **60** |
| Оформление отчета (соответствие стандарту ТУСУР) | 10 | На защите | **10** |
| Защита отчета по практике | 30 | На защите | **30** |
| **Итого максимум за период:** | | | **100** |

**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) | **90 - 100** | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | **85 – 89** | B (очень хорошо) |
| | **75 – 84** | C (хорошо) |
| | **70 - 74** | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | **65 – 69** | |
| | **60 - 64** | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | **Ниже 60 баллов** | F (неудовлетворительно) |



Согласована на портале № 5665

## 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**



Согласована на портале № 5665

### 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.



Согласована на портале № 5665

**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

## «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДДИПЛОМНАЯ 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**



Согласована на портале № 5665

## 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 | **знать:**<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь:**<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций;<br>**владеть:**<br>– 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**:<br>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;<br>**уметь**:<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций<br>**владеть**:<br>– 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**:<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь**:<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций<br>**владеть**:<br>– 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**:<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь**:<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций<br>**владеть**:<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок |
| ОПК-2 | способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры | **знать**:<br>– требования действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**: |



Согласована на портале № 5665

| | | |
|---|---|---|
| | | – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |
| ОПК-3 | способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) | **знать**:<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**:<br>– методиками разработки физических и математических 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**:<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**:<br>– 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**:<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь**:<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций,<br>**владеть**:<br>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования |
| ПК-1 | способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов | **знать**:<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**:<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере |
| 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**:<br>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**:<br>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |
| ПК-3 | способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с | **знать**:<br>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели |



Согласована на портале № 5665

| | | |
|---|---|---|
| | использованием современных языков программирования | исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**:<br>– 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 | **знать**:<br>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования;<br>**уметь**:<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,<br>**владеть**:<br>– 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<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• Диф. зачет |

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

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

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично (высокий уровень)** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| **Хорошо (базов** | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ый уровень)** | | определенных проблем в области исследования | 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<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет свободно<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Владеет<br>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования. |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет самостоятельно<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Владеет основными<br>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования. |
| **Удовлетвори тельно / зачтено (60-69 баллов)** | Дает определения по<br>– основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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** |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | – 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 |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **И спользуе** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **мые средства оценивания** | | практике.<br>• Диф. зачет | практике<br>• 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<br>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Умеет свободно<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Владеет<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Умеет самостоятельно<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Владеет основными<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок |
| **Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)** | Дает определения по<br>– принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок |



Согласована на портале № 5665

### 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 | – представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | – навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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 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 |
|---|---|---|---|



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Отлично / зачтено (90-100 баллов)** | – 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 |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | – 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 |
| **Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)** | – 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** |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | – 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 |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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 (высок** | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **ий уровень)** | области с пониманием границ применимости | творческих решений, абстрагирования проблем | 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 представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | – 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 представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | – 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<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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**

| **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 | – методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | профессиональной сфере | относящихся к профессиональной сфере |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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** |
|---|---|---|---|
| **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 |
| **Удовлетво** | Дает определения по | Показывает неполное, | Демонстрирует |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **рительно / зачтено (60-69 баллов)** | – требованиям действующих отраслевых и международных стандартов в области радиотехники | недостаточное умение<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | неполное, недостаточное владение<br>– 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 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 | – 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<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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** |
|---|---|---|---|
| **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** | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **уровень)** | | | |

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

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

| **Показатели и критерии** | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
|---|---|---|---|
| **Отлично / зачтено (90-100 баллов)** | Знает<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет свободно<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | Владеет<br>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– основных методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет самостоятельно<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | Владеет основными<br>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |
| **Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)** | Дает определения по<br>– основным методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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** |
|---|---|---|---|
| **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<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• Диф. зачет |



Согласована на портале № 5665

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



Согласована на портале № 5665

**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, рефератов, публикаций | – навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования. |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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 25.

**Таблица 25 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично / зачтено (90-100 баллов)** | Знает<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет свободно<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Владеет<br>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования. |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет самостоятельно<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Владеет основными<br>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | по теме исследования. |
| **Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)** | – Дает определения по основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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 |
|---|---|---|---|
| **Содержание этапов** | – 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. |
| **Виды занятий** | • Самостоятельная работа | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• Диф. зачет |

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 |
|---|---|---|---|
| **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 |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **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 28.

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

| **Показатели и критерии** | **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
|---|---|---|---|
| **Отлично / зачтено (90-100 баллов)** | Знает<br>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет свободно<br>– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач | Владеет<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет самостоятельно<br>– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач | Владеет основными<br>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, относящихся к профессиональной сфере. |
| **Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)** | Дает определения по<br>– основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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** |
|---|---|---|---|
| **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<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |



Согласована на портале № 5665

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• Диф. зачет |

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**

| **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 31.

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

| **Знать** | **Уметь** | **Владеть** |
|---|---|---|
| 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 |



Согласована на портале № 5665

| | | |
|---|---|---|
| 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** |
|---|---|---|---|
| **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<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• 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** |
|---|---|---|---|
| **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 34.



Согласована на портале № 5665

**Таблица 34 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| **Отлично / зачтено (90-100 баллов)** | Знает<br>– принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Умеет свободно<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | Владеет<br>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере. |
| **Хорошо / зачтено (70-89 баллов)** | Имеет представление о<br>– принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Умеет самостоятельно<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | Владеет основными<br>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере. |
| **Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)** | Дает определения по<br>– принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Показывает неполное, недостаточное умение<br>– разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере | Демонстрирует неполное, недостаточное владение<br>– 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 |
|---|---|---|---|
| **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<br>• Отчет по практике. | • Самостоятельная работа<br>• Отчет по практике |
| **Используемые средства оценивания** | • Собеседование<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике.<br>• Диф. зачет | • Собеседование<br>• Дневник и отчет по практике<br>• Диф. зачет |



Согласована на портале № 5665

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**

| 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 37.

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

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

## 3 Типовые контрольные задания



Согласована на портале № 5665

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 натурных, 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.



Согласована на портале № 5665

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..



Согласована на портале № 5665