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
«8» 07 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ВВЕДЕНИЕ В ПРОФИЛЬ «МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕХНИКА И АНТЕННЫ»

Направление подготовки 11.03.01. Радиотехника
Профиль Микроволновая техника и антенны (МВТиА)
Квалификация (степень) бакалавр
Форма обучения очная
Факультет Радиотехнический (РТФ)
Профилирующая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
Выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
Курс 1 **Семестр** 1

Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции	18								18	часов
2.	Лабораторные работы										часов
3.	Практические занятия	18								18	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)										часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	36								36	часов
6.	Из них в интерактивной форме									10	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	36								36	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)	72								72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена										часов
10.	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	72								72	часов
	(в зачетных единицах)	2								2	ЗЕТ

Зачет первый **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**
Экзамен ___ **семестр**

Томск 2016

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.01 "Радиотехника (уровень бакалавриата)", утверждённого приказом Минобрнауки России 06 марта 2015 г. №179, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «30» мая 2016 г., протокол № 9

Разработчики: профессор каф. СВЧиКР _____ Гошин Г.Г.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

профессор каф. СВЧиКР _____ Ефанов В.И.
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

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

Рабочая программа согласована с факультетом и обеспечивающей кафедрой направления подготовки.

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

Зав. обеспечивающей 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.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью курса является формирование целостного представления о радиотехнике, как науке, и научно-технического мировоззрения у обучаемого.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- ознакомление студентов с выбранным направлением, местом направления в науке и технике, с взаимосвязью отдельных дисциплин всего цикла обучения и с последовательностью их изучения,
- ознакомление студентов с объектами и видами будущей профессиональной деятельности;
- помощь студентам первого курса в адаптации к новым для них формам и методам учебного процесса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Введение в профиль «Микроволновая техника» является первой дисциплиной, читаемой студентам профилирующей кафедрой. Дисциплина относится к факультативу (ФТД.1)

Материал дисциплины основывается на знаниях курса «Физика» средней школы, включая разделы: «Электродинамика» и «Геометрическая и волновая оптика».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- понятия бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль;
- взаимосвязь отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс их углубленного изучения;
- историю развития радиотехники и радиосвязи, включая микроволновую технику и антенны;
- цели и задачи устройств микроволновой техники и антенн;
- основные характеристики и параметры устройств микроволновой техники и антенн.

уметь:

- работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой;
- работать с информационными образовательными ресурсами;
- правильно организовать и спланировать свою самостоятельную работу в процессе учёбы, подготовки к зачётам и экзаменам.

владеть:

- навыками работы с технической документацией;
- навыками самостоятельной работы на компьютере, в том числе в сетях при поиске информации по современным типам устройств микроволновой техники и антенн.

Согласована на портале № 5795

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет _____2_____ зачётных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	36	36							
В том числе:									
Лекции	18	18							
Лабораторные работы (ЛР)									
Практические занятия (ПЗ)	18	18							
Семинары (С)									
Коллоквиумы (К)									
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)									
Другие виды аудиторной работы									
Самостоятельная работа (всего)	36	36							
В том числе:									
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)									
Расчетно-графические работы									
Реферат	18	18							
Другие виды самостоятельной работы									
Подготовка к практическим занятиям (семинарам)									
Подготовка к лабораторным работам									
Подготовка к зачёту	18	18							
Вид аттестации (зачет, экзамен)	зачёт	зачёт							
Общая трудоемкость час.	72	72							
Зачётные единицы трудоёмкости	2	2							

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час.	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Организация учебного процесса в университете.	4		2			6	ОПК-2
2.	История развития радиотехники и связи.	2		4		6	12	ОПК-2
3.	Основные понятия профиля МВТиА.	6		4		10	20	ОПК-2
4.	Основные характеристики, параметры и назначение линий и устройств МВТиА.	2		4		10	16	ОПК-2
5.	Интеллектуальная собственность и защита её объектов.	4		4		10	18	ОПК-2
	ВСЕГО	18		18		36	72	

Согласована на портале № 5795

5.2. Содержание разделов дисциплины (лекции)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Организация учебного процесса в университете.	Краткая история становления и развития ТУСУРа. Радиотехнический факультет (РТФ), кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧ и КР). Устав университета. Организация учебного процесса. Права и обязанности студентов. Структура управления университетом. Общие требования к образованности бакалавра. Организация и планирование учебной и самостоятельной работы студентов. Бюджет времени студентов и использование его в учебной и самостоятельной работе. Контроль и самоконтроль. Особенности самостоятельной работы в процессе подготовки к зачётам и экзаменам. Работа студентов на лекции. Лекции - основная форма учебного процесса. Условия прочного усвоения содержания материала (подготовка к лекции, слушание и восприятие). Конспектирование лекций. Самостоятельная работа студентов над содержанием лекций. Работа студентов в процессе подготовки и проведения лабораторных и практических занятий. Текущая и итоговая аттестация студентов. Выписка из типового Положения о курсовых работах, зачётах и экзаменах. Рейтинговая система оценки успеваемости в ТУСУРе.	4	ОПК-2
2.	История развития радиотехники и связи.	История развития связи. Системы передачи информации по проводам, Телеграфные уравнения. Типы линий передачи. Волоконно-оптические линии. Радиолинии – от земных до космических. Попов и Маркони.	2	ОПК-2
3.	Основные понятия профиля МВТиА.	Электромагнитные поля и волны. Шкала электромагнитных колебаний. Аналоговые и цифровые сигналы, преимущества последних. Распространение радиоволн различных диапазонов в реальных земных условиях. Системы радиосвязи, радиовещание и телевидения. Принципы построения радиорелейных, сотовых и спутниковых систем связи. Радиотехнические системы: радиолокационные и радионавигационные, назначение и области применения. Антенны – их роль в радиолинии. Особенности антенн различных диапазонов и назначения. Фидерные тракты и микроволновые устройства. Объёмный резонатор – колебательный контур микроволнового диапазона.	6	ОПК-2
4.	Основные характеристики, параметры и назначение линий и устройств МВТиА.	Двухпроводные, коаксиальные, волноводные, полосковые линии (типы волн, критические длины волн, волна основного типа и высшие типы волн, фазовая и групповая скорости, дисперсия, волновое сопротивление). Антенны (диаграмма направленности, поляризация, входное сопротивление, согласование с фидерным трактом). Некоторые устройства фидерного тракта и их назначение (нагрузки, аттенюаторы, фазовращатели, вентили, циркуляторы, ответвители).	2	ОПК-2
5.	Интеллектуальная собственность и защита её объектов.	Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность - изобретения, полезные модели, промышленные образцы; понятия, требования, приоритет. Патентный закон РФ. Патентная информация: документация, классификация, поисковые системы. Авторское право. Объекты интеллектуальной собственности - программные продукты и топология интегральных микросхем, их защита.	4	ОПК-2

Согласована на портале № 5795

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5				
Последующие дисциплины										
1	Электродинамика и РРВ	+		+		+				
2	Устройства СВЧ и антенны	+	+	+	+	+				
3	САПР микроволновых устройств и антенн	+	+	+	+	+				
Предшествующие дисциплины										

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	
ОПК-2	+		+		+	Опрос на занятиях, проверка конспектов, защита и обсуждение рефератов

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

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы \ Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего
Экскурсии на наукоёмкие предприятия		2	2
Знакомство с кафедрами РТФ		2	2
Защита и обсуждение рефератов		4	4
Обратная связь (опрос на занятиях, проверка конспектов, ответы на вопросы)	2		2
Итого интерактивных занятий	2	8	10

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-ёмкость (час.)	Компетенции
1	1, 3	Экскурсии на НПФ «Микран», встреча с выпускниками кафедры СВЧ и КР	2	ОПК-2
2	1, 3	Экскурсии на НИИПП, встреча с выпускниками кафедры СВЧ и КР	2	ОПК-2
3	1, 3	Знакомство с кафедрами РТФ	2	ОПК-2
4	1, 3	Знакомство с СКБ «Смена»	2	ОПК-2
5	1, 3	Знакомство с НОЦ «Нанотехнологии»	2	ОПК-2
6	2	Защита и обсуждение рефератов	8	ОПК-2
		Всего часов	**18**	

Согласована на портале № 5795

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоёмкость (час.)	Компетенции	Контроль выполнения работы
1.	2	Выдающиеся учёные и изобретатели, внёсшие существенный вклад в становление и развитие электромагнитной теории, радиотехники, электроники и связи (Максвелл, Фарадей, Тесла, Попов, Маркони и др.)	18		Написание и защита реферата
2.	3-5	Текущая проработка лекционного материал и подготовка к зачёту.	18		Конспект. Зачёт.
		Всего часов	**36**		

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Методика текущего контроля освоения дисциплины

Осуществляется в соответствии с **Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов** (приказ ректора 25.02.2010 № 1902) и основана на бально- рейтинговой системы оценки успеваемости, действующей с 2009 г., которая включает **текущий** контроль выполнения элементов обьема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга и **итоговый** контроль.

Правила формирования пятибалльных оценок за каждую контрольную точку (КТ1, КТ2) осуществляется путем округления величины, рассчитанной по формуле:

$$КТх\big|_{x=1,2} = \frac{(Сумма_баллов, _набранная_к_КТх)*5}{Требуемая_сумма_баллов_по_балльной_раскладке}.$$

После окончания семестра студент, набравший менее 50 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Студент, выполнивший все запланированные работы, и набравший сумму 50 и более баллов, получает зачет «автоматом».

Таблица распределения баллов в течение семестра

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл за 1-ю КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1 КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	9	9	**18**
Ведение конспектов	12	12	**24**
Выполнение и защита рефератов		40	**40**
Компонент своевременности	9	9	**18**
Итого максимум за период:	**30**	**70**	**100**
Нарастающим итогом	**30**	**70**	**100**

Согласована на портале № 5795

Пересчёт баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Пересчёт итоговой суммы баллов в традиционную международную оценку

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

Преобразование суммы баллов в традиционную оценку и в международную буквенную оценку происходит один раз в конце семестра после подведения итогов изучения дисциплины (успешной сдачи экзамена).

Согласована на портале № 5795

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1.Основная литература

1. Сверхширокополосные микроволновые устройства/ под ред. А. П. Креницкого, В. П. Мещанова. – М.: Радио и связь, 2001. – 560 с. (**33** экз.)
2. Гошин Г.Г. Антенны: [Электронный ресурс] Учебное пособие.– Томск: ТУСУР. 2012, – 145 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/2794
3. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие с грифом СибРОУМО / Буянов Ю.И., Гошин Г.Г.; Томск: ТУСУР, 2013. – 300 с. – Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/3608
4. Антенны и устройства СВЧ: Учебник для вузов/ Д.И. Воскресенский и др. – М.: Радиотехника, 2006. – 375с. (**20** экз.)
5. Каганов В.И. Основы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. – 542 с. : ил. Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/5158/page33/ — Загл. с экрана.

12.2. Дополнительная литература

1. Шарыгина Л.И. События и даты в истории радиоэлектроники [Электронный ресурс] : монография / Л. И. Шарыгина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. -Томск: [б. и.], 2011. - on-line, 306 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/752

12.3. Перечень методических указаний по организации самостоятельной работы студентов и практическим занятиям:

1. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Г. Г. Гошин – Томск: ТУСУР, 2010. – 42 с. Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/7
2. Антенны и фидеры. Сборник задач с формулами и решениями: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гошин Г.Г. Томск: ТУСУР, 2012. – 237 с. – Режим доступа: http://portal.tusur.ru/

12.4 Перечень Интернет-ресурсов: базы данныхии информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: **http://elibrary.ru/defaultx.asp**;
2. Словари и справочники издательства Оксфордского университетаю Режим доступа: **http://www.ox-fordreference.com/pub/views/home.html;**
3. Университетская информационная система Россия. Режим доступа: **http://uisrussia.msu.ru/is4/-main.jsp**;

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Учебно-исследовательская лаборатория «Микроволновая техника», ауд. 328 РК и лаборатория ГПО «СВЧ электроника», ауд. 324 РК. Рабочие места оборудованы компьютерами с выходом в Интернет.

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Объём часов, предусмотренных учебным планом для изучения дисциплины, позволяет осветить только наиболее важные моменты и раскрыть базовые понятия при чтении лекций. Поэтому при реализации программы студенты должны работать самостоятельно как при повторении лекционного материала, так и при подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к контрольной работе или коллоквиуму. Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии познакомить их с основными положениями и требованиями рабочей программы, с подлежащими изучению темами, списком основной и дополнительной литературы, с положениями балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости. На лекциях необходимо обращать внимание на особенности применения рассматриваемого материала в последующих курсах, а также в будущей профессиональной деятельности. В учебном процессе применяются интерактивные методы обучения для увеличения заинтересованности студентов и повышения их компетенций.

Согласована на портале № 5795

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**
«25» 10 **2016 г.**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ВВЕДЕНИЕ В ПРОФИЛЬ "МИКРОВОЛНОВАЯ ТЕХНИКА И АНТЕННЫ"»

Уровень основной образовательной программы_____бакалавриат _____
Направление подготовки 11.03.01 Радиотехника
Профили Микроволновая техника и антенны
Форма обучения_____очная_____
Факультет _____Радиотехнический_____
Кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)
Курс 1 **Семестр** 1

Учебный план набора 2016 **года и последующих лет**

Разработчик:

Проф. Каф.. СВЧ и КР Гошин Г.Г.

Зачет ____1 ___ **семестр**

Томск 2016

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Введение в профиль «Микроволновая техника и антенны» 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 используется при проведении текущего контроля успеваемости (контрольные точки) и промежуточной аттестации (зачет) студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	**знать:** – понятия бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль; – взаимосвязь отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс их углубленного изучения; – историю развития радиотехники и радиосвязи, включая микроволновую технику и антенны; – цели и задачи устройств микроволновой техники и антенн; – основные характеристики и параметры устройств микроволновой техники и антенн. **уметь:** – работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой; – работать с информационными образовательными ресурсами; – правильно организовать и спланировать свою самостоятельную работу в процессе учёбы, подготовки к зачётам и экзаменам **владеть:** – навыками работы с технической документацией; – навыками самостоятельной работы на компьютере, в том числе в сетях при поиске информации по современным типам устройств микроволновой техники и антенн.

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

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	– понятия бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль; – взаимосвязь отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс их углубленного изучения; – историю развития радиотехники и радиосвязи, включая микроволновую	– работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой; – работать с информационными образовательными ресурсами; – правильно организовать и спланировать свою	– навыками работы с технической документацией; – навыками самостоятельной работы на компьютере, в том числе в сетях при поиске информации по современным типам устройств микроволновой техники и антенн.

Согласована на портале № 5795

	технику и антенны; – цели и задачи устройств микроволновой техники и антенн; – основные характеристики и параметры устройств микроволновой техники и антенн. –	самостоятельную работу в процессе учёбы, подготовки к зачётам и экзаменам –	
Виды занятий	1. Лекции 2. Практические занятия. 3. Самостоятельная работа.	4. Лекции 5. Практические занятия. 6. Самостоятельная работа.	7. Лекции 8. Практические занятия. 9. Самостоятельная работа.
Используемые средства оценивания	10. Конспект 11. Собеседование 12. Зачет	13. Собеседование 14. Конспект самостоятельной работы.	15. Собеседование 16. Зачет

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

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

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
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**
Отлично / зачтено (90-100 баллов)	Знает – понятия бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль; – взаимосвязь отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс	Умеет – работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой; – работать с информационными образовательными	Владеет – навыками работы с технической документацией; – навыками самостоятельной работы на компьютере, в том числе в сетях при поиске информации по современным типам устройств микроволновой техники и антенн.

Согласована на портале № 5795

	их углубленного изучения; историю развития радиотехники и радиосвязи, включая микроволновую технику и антенны; – цели и задачи устройств микроволновой техники и антенн; – основные характеристики и параметры устройств микроволновой техники и антенн	ресурсами; – правильно организовать и спланировать свою самостоятельную работу в процессе учёбы, подготовки к зачётам и экзаменам	
Хорошо / зачтено (70-89 баллов)	Имеет представление о – понятиях бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль; – взаимосвязи отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс их углубленного изучения; историю развития радиотехники и радиосвязи, включая микроволновую технику и антенны; – целях и задачах устройств микроволновой техники и антенн; – основных характеристиках и параметрах устройств микроволновой техники и антенн	Уметь самостоятельно – работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой; – работать с информационными образовательными ресурсами; – правильно организовать и спланировать свою самостоятельную работу в процессе учёбы, подготовки к зачётам и экзаменам .	Владеет основными – навыками работы с технической документацией; – навыками самостоятельной работы на компьютере, в том числе в сетях при поиске информации по современным типам устройств микроволновой техники и антенн.
Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)	Дает определения – понятий бакалавриат, магистратура, направление, цикл дисциплин, профиль; – взаимосвязи отдельных курсов, дисциплин, циклов, что позволит в дальнейшем лучше организовать процесс их углубленного изучения; историю развития радиотехники и радиосвязи, включая микроволновую технику и антенны;	Показывает неполное, недостаточное умение – работать с систематическими и алфавитными каталогами библиотеки, учебной и учебно-методической литературой; – работать с информационными образовательными ресурсами; – правильно организовать и спланировать свою самостоятельную работу в процессе учёбы, подготовки к зачётам и	Демонстрирует неполное, недостаточное владение – навыками работы с технической документацией; – навыками самостоятельной работы на компьютере, в том числе в сетях при поиске информации по современным типам устройств микроволновой техники и антенн.

Согласована на портале № 5795

	– целей и задачх устройств микроволновой техники и антенн; – основных характеристик и параметровустройств микроволновой техники и антенн	экзаменам	
Неудовлетворительно / не зачтено (<60 баллов)	Имеет существенные пробелы или отсутствие знаний об основных принципах построения и работы, а также характеристиках основных функциональных узлов систем оптической обработки информации.	Показывает отсутствие умений определять и обосновывать целесообразность использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач	Демонстрирует отсутствие навыков владения методами анализа и навыками расчета оптических процессоров и их основных элементов;

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

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

3. 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 Практические занятия темам:

2. Экскурсии на НПФ «Микран», встреча с выпускниками кафедры СВЧ и КР
3. Экскурсии на НИИПП, встреча с выпускниками кафедры СВЧ и КР
4. Знакомство с кафедрами РТФ
5. Знакомство с СКБ «Смена»
6. Знакомство с НОЦ «Нанотехнологии»

Указания к практическим занятиям работам в учебно-методическом пособии [6-8],

3.2. Темы творческих заданий (рефератов):

1. Выдающиеся учёные и изобретатели, внёсшие существенный вклад в становление и развитие электромагнитной теории, радиотехники, электроники и связи (Максвелл, Фарадей, Тесла, Попов, Маркони и др.)

3.3 Вопросы для проведения зачета:

1. Краткая история становления и развития ТУСУРа. Радиотехнический факультет (РТФ), кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧ и КР).
2. Устав университета. Организация учебного процесса. Права и обязанности студентов. Структура управления университетом.
3. Общие требования к образованности бакалавра. Организация и планирование учебной и самостоятельной работы студентов. Бюджет времени студентов и использование его в учебной и самостоятельной работе. Контроль и самоконтроль. Особенности самостоятельной работы в процессе подготовки к зачётам и экзаменам.
4. Работа студентов на лекции. Лекции - основная форма учебного процесса. Условия прочного усвоения содержания материала (подготовка к лекции, слушание и восприятие). Конспектирование лекций. Самостоятельная работа студентов над содержанием лекций. Работа студентов в процессе подготовки и проведения лабораторных и практических занятий.
5. Текущая и итоговая аттестация студентов. Выписка из типового Положения о курсовых работах, зачётах и экзаменах. Рейтинговая система оценки успеваемости в ТУСУРе.
6. История развития связи. Системы передачи информации по проводам,
7. Телеграфные уравнения. Типы линий передачи. Волоконно-оптические линии. Радиолинии – от земных до космических. Попов и Маркони.
8. Электромагнитные поля и волны. Шкала электромагнитных колебаний. Аналоговые и цифровые сигналы, преимущества последних.

Согласована на портале № 5795

9. Распространение радиоволн различных диапазонов в реальных земных условиях. Системы радиосвязи, радиовещание и телевидения.
10. Принципы построения радиорелейных, сотовых и спутниковых систем связи.
11. Антенны их роль в радиолинии. Особенности антенн различных диапазонов и назначения. Фидерные тракты и микроволновые устройства.
12. Двухпроводные, коаксиальные, волноводные, полосковые линии
13. . Антенны (диаграмма направленности, поляризация, входное сопротивление, согласование с фидерным трактом).
14. Некоторые устройства фидерного тракта и их назначение (нагрузки, аттенюаторы, фазовращатели, вентили, циркуляторы, ответвители).

Методические материалы для подготовки к 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. Сверхширокополосные микроволновые устройства/ под ред. А. П. Креницкого, В. П. Мещанова. – М.: Радио и связь, 2001. – 560 с. (**33** экз.)
2. Гошин Г.Г. Антенны: [Электронный ресурс] Учебное пособие.– Томск: ТУСУР. 2012, – 145 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/2794**
3. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие с грифом СибРОУМО / Буянов Ю.И., Гошин Г.Г.; Томск: ТУСУР, 2013. – 300 с. – Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/3608**
4. Антенны и устройства СВЧ: Учебник для вузов/ Д.И. Воскресенский и др. – М.: Радиотехника, 2006. – 375с. (**20** экз.)
5. Каганов В.И. Основы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. – 542 с. : ил. Режим доступа: **http://e.lanbook.com/view/book/5158/page33/**.

4.2. Дополнительная литература

6. Шарыгина Л.И. События и даты в истории радиоэлектроники [Электронный ресурс] : монография / Л. И. Шарыгина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. -Томск: [б. и.], 2011. - on-line, 306 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/752**

4.2 Перечень методических указаний по практическим занятиям и самостоятельной работе

7. Устройства СВЧ и антенны [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов / Г. Г. Гошин – Томск: ТУСУР, 2010. – 42 с. Режим доступа: **http://edu.tusur.ru/training/publications/7**
8. Антенны и фидеры. Сборник задач с формулами и решениями: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Гошин Г.Г. Томск: ТУСУР, 2012. – 237 с. – Режим доступа: **http://portal.tusur.ru/**

Согласована на портале № 5795