МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«23» 06 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности
(наименование учебной дисциплины)

Уровень основной образовательной программы _____ магистратура_____
(бакалавриат, магистратура, подготовка специалистов)

Направление(я) подготовки (специальность)

11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"

Магистерская программа

"Электромагнитная совместимость в топливно-энергетическом комплексе"

Форма обучения: _____Очная_____
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Срок освоения ООП: _____нормативный (2 года)
(нормативный или сокращенный срок обучения)

Факультет: _____Радиотехнический

Кафедра: _____Телекоммуникаций и основ радиотехники

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	12								12	часов
2.	Лабораторные работы	0								0	часов
3.	Практические занятия	26								26	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	0								0	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	38								38	часов
6.	Из них в интерактивной форме	14								14	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	70								70	часов
8.	Всего (без экзамена) : (Сумма 5,7)	108								108	часов
9.	Общая трудоемкость : (Сумма 8,9)	108								108	часов

Зачет 1 (первый год обучения) семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 116

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «19» 1 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) четвертого поколения по направлению подготовки магистра 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", утвержденного 30.10.2014 г., регистрационный номер 1403.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "28"апреля 2016 г., протокол № 8.

Разработчик, профессор каф. ТОР _____ А.В. Филатов

Зав. кафедрой ТОР, доцент _____ А.Я. Демидов

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова

Зав. профилирующей кафедрой ТОР _____ А.Я. Демидов

Зав. выпускающей кафедрой ТУ _____ Т.Р. Газизов

Эксперты:

ТУСУР, ТОР (место работы) доцент (занимаемая должность) Богомолов С.И.. (инициалы, фамилия)

ТУСУР, ТОР (место работы) доцент (занимаемая должность) Попова К.Ю. (инициалы, фамилия)

Согласована на портале № 116

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирования у магистрантов знаний, умений и навыков для выполнения самостоятельных научных исследований, получения навыков работы с научно-технической литературой, лабораторным оборудованием, программным обеспечением ЭВМ, приобретения опыта первых научных выступлений и публикаций.

Задачи дисциплины. В процессе подготовки магистрант должен приобрести следующие теоретические знания и практические навыки и опыт:

- выбор и оценка поставленной научной проблемы;
- работа с научно-технической литературой, патентный поиск;
- участие в согласовании технического задания;
- проведение компьютерных исследований и моделирования телекоммуникационных систем ;
- проведения лабораторных испытаний и экспериментов и ведения рабочих журналов, обработка результатов эксперимента;
- участия в научно-методическом и научно-техническом семинарах кафедры;
- выступлений на семинарах и конференциях;
- представления научных и технических публикаций;
- оформления и представления научных отчетов по результатам проводимых исследований, работ на конкурс, статей, заявок на изобретения;
- организации научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина (модуль) базовой части Б1.Б.1

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-5 - готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

ОПК-2 - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ПК-8 - готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

- правила проведения патентных исследований и написания научных обзоров;
- методы обработки результатов эксперимента;
- аналитические методы решения задач анализа, синтеза и оптимизации;
- методы численного решения задач синтеза и оптимизации.

Уметь:

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования;
- проводить анализ технического задания на научные исследования;
- составлять программу и календарный план проводимых научных исследований;
- руководить группой исследователей, распределять работу между участниками группы;
- проводить математическое моделирование по теме исследований;
- делать выводы по проведенной работе;

Владеть:

- навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов;
- техникой проведения эксперимента и анализом полученных результатов;

Согласована на портале № 116

- методами получения и инструментарием оценки научной продукции;
- методами моделирования телекоммуникационных систем и сетей и методами расчета их пропускной способности;
- техникой оформления отчетов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Всего часов
1	Лекции	12	12
2	Лабораторные работы	0	0
3	Практические занятия	26	26
4	Курсовой проект/работа (аудиторная)	0	0
5	Всего аудиторных занятий : (Сумма 1-4)	38	38
6	Из них в интерактивной форме	14	14
7	Самостоятельная работа студентов (СРС)	70	70
8	Всего (без зачета) : (Сумма 5,7)	108	108
9	Общая трудоемкость : (Сумма 8,9)	108	108

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	КСР	СРС	Всего час. (без зачета)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Организация, структура и элементы научных исследований	1				4	5	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
2.	Основы научно-технического творчества.	2				4	6	
3	Научно-технические объекты, закономерности их развития и построения.	2				4	6	
4	Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план	2		4		4	10	
5	Обзор научно-технической информации.	2		2		8	12	
6	Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов	2		2		8	12	
7	Основы патентоведения	1		4		8	13	
8	Математические модели и методы в научных исследованиях			6		12	18	
9	Экспериментальные исследования и обработка результатов			4		10	14	
10	Анализ полученных результатов			4		8	12	
Итого:		12		26		70	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Согласована на портале № 116

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час.)	Результат обучения, формируемые компетенции
Организация, структура и элементы научных исследований	Задачи дисциплины. Организация научных исследований. Научно-исследовательская работа студентов. Научные издания. Работа с научной литературой. Представление результатов научной работы. Составление отчета о НИР. Научные публикации. Выступления на конференциях и научных семинарах. Ответственность за плагиат.	1	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
Основы научно-технического творчества	Чувственный и рациональный уровни познания. Философские категории: понятие, суждение, умозаключение, научная идея, гипотеза, закон. Основные понятия и определения: сравнение и измерение, научные идеи и гипотезы, парадоксы, аналоги и прототипы. Методологические основы проведения научных исследований. Общенаучные методы теоретических исследований: обобщение, абстрагирование, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, формализация, аксиоматический метод, моделирование, системные методы. Примеры применения частных и специальных методов исследования в области естественных наук. Общенаучные методы эмпирических исследований: наблюдение, сравнение, счет, измерение, эксперимент. Примеры опытов по измерению физических величин. Эксперимент как высшая форма эмпирических исследований. Примеры классических физических экспериментов. Объекты творческой и изобретательской деятельности	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
Научно-технические объекты, закономерности их развития и построения.	Понятия технических объектов, систем и технологий. Критерии развития и уровни описания технических объектов. Содержание задачи проектирования новых технических объектов. Показатели качества и параметры технических объектов. Уровни проектирования. Задачи анализа, синтеза и оптимизации, их соотношение и методы решения в процессе проектирования. Одно- и многовариантный анализ, структурный и параметрический синтез, параметрическая оптимизация. Методология поиска и выбора оптимальных технических решений.	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план	Выбор темы исследования, структура технического задания и календарного плана, составление и анализ технического задания по выбранному направлению. Оценка состоятельности технического задания	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
Обзор научно-технической информации	Источники научно-технической информации. Научные журналы, реферативные журналы, тематические обзоры. Работа в научно-технической библиотеке, поиск в сети Интернет	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов	Всемирная организация интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания – понятия, требования, критерии охраноспособности, приоритет. Авторское право. Новые объекты интеллектуальной собственности: программные продукты, топология интегральных микросхем	2	ОК-5 ОПК-2 ПК-8
Основы патентоведения	Организация патентных исследований. Патентный закон РФ. Оценка научно-технического уровня, конкурентноспособности и перспективности разработок. Патентная информация - документация, клас-	1	ОК-5 ОПК-2 ПК-8

Согласована на портале № 116

	сификация, поисковые системы. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели. Формула изобретения - значение, требования, структура и виды формул. Зарубежное патентование и торговля лицензиями		

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Последующие дисциплины											
1.	Вычислительная электромагниная совместимость	+	+	+	+	+	+		+	+	+
2.	Электромагнитная совместимость критичных систем связи			+			+	+	+	+	+
3.	Электромагнитная совместимость бортовой радиоэлектронной аппаратуры	+	+	+			+		+		
4.	Испытания на электромагнитную совместимость критичной радиоэлектронной аппаратуры	+	+	+	+	+	+		+	+	+
5.	Стандарты электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры	+	+	+	+		+			+	
6.	ЭМС биомедицинских систем			+		+					

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля
	Л	Пр	СРС	
ОК-5	+	+	+	Тест, рабочая тетрадь, контрольная работа, реферат.
ОПК-2	+	+	+	Тест, рабочая тетрадь, реферат.
ПК-8	+	+	+	Тест,. контрольная работа, реферат.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

6. Методы и формы организации обучения

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	Всего
Работа в команде	1	2	-	3
Игра	1	2	-	3
Поисковый метод	1	3	-	4
Исследовательский метод	1	3	-	4
Итого интерактивных занятий	**4**	**10**	**-**	**14**

Согласована на портале № 116

7. Лабораторный практикум

По учебному плану лабораторные работы не предусмотрены.

8. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)	Формируемая компетенция
1	Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план	Техническое задание и календарный план, составление и анализ технического задания по выбранному направлению. Оценка состоятельности технического задания.	4	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8
2	Обзор научно-технической информации.	Источники научно-технической информации. Работа в научно-технической библиотеке, поиск в сети Интернет	2	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8
3	Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов	Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания. Авторское право. Объекты интеллектуальной собственности: программные продукты, топология интегральных микросхем.	2	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8
4	Основы патентоведения	Патентная информация - документация, классификация, поисковые системы. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели. Формула изобретения - значение, требования, структура и виды формул.	4	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8
5	Математические модели и методы в научных исследованиях	Математические модели и их классификация. Основные этапы математического моделирования. Метод экспертных оценок в отборе факторов, учитываемых в математической модели. Выбор структуры математической модели сложного объекта. Определяющие и второстепенные параметры модели. Математически корректные постановки задач. Аналитические и численные методы решений модельных задач. Понятие прямой задачи. Нахождение аналитических зависимостей, определяющих выходные характеристики объекта исследования как функции входных параметров. Учет внешних воздействий. Понятие обратной задачи. Аналитическое решение задачи синтеза. Аналитическое решение задачи оптимизации параметров объекта исследования. Трудности, возникающие при аналитическом решении задач синтеза и оптимизации, способы их преодоления. Одно- и многомерные задачи. Методы численного решения задач синтеза и оптимизации. Метод перебора. Метод половинного деления. Метод последовательных приближений. Метод Ньютона. Метод градиентного спуска. Выбор начального приближения. Сходимость итерационных процессов. Метод Монте-Карло.	6	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8
6	Экспериментальные исследования и обработка результатов	Классификация экспериментальных исследований. Понятие о планировании эксперимента. Измерения. Число измерений. Полномасштабный и модельный эксперименты. Одно- и многофакторный эксперименты Оценка числовых параметров. Законы. распределения погрешностей экспериментальных данных. Промахи и методы их исключения. Повторяемость эксперимента. Статистический эксперимент. Интерпретация	4	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8

Согласована на портале № 116

		результатов эксперимента. Графическое представление экспериментальных данных. Аппроксимация экспериментальных данных. Критерии качества аппроксимации. Статистическая обработка результатов эксперимента: оценка параметров случайной величины, точечные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность. Критерии оптимальности планов. Обработка экспериментальных данных и управление экспериментом с помощью ЭВМ.		
7	Анализ полученных результатов	Сопоставление теоретических и экспериментальных результатов, анализ выполнения требований технического задания, оформление отчета	4	Дом.задание ОК-5 ОПК-2 ПК-8

9. Самостоятельная работа(70 час)

№ п/п	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1	Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам. Выполнение домашних заданий	40	ОК-5 ОПК-2 ПК-8	Входные опросы Контрольные работы. Решенные задачи. Рейтинг
2	Выполнение расчетов и оформление пояснительных записок к домашним заданиям по темам контрольных работ	18	ОК-5 ОПК-2 ПК-8	Отчеты. Рейтинг Пояснительная записка
3	Подготовка к устному опросу	12	ОК-5 ОПК-2 ПК-8	Ответ. Рейтинг
	Всего часов	70		

Темы домашних заданий

1. Методы теоретических и экспериментальных исследований.
2. Понятие о планировании эксперимента. Измерения. Число измерений.
3. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели.
4. Понятие прямой задачи. Нахождение аналитических зависимостей, определяющих выходные характеристики объекта исследования.
5. Статистическая обработка результатов эксперимента.
6. Зарубежное патентование и торговля лицензиями.
7. Сопоставление теоретических и экспериментальных результатов, анализ выполнения требований технического задания.

10.Примерная тематика курсовых проектов (работ).

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов.

Контроль освоения дисциплины осуществляется путем применения рейтинговой системы оценки успеваемости.

Контроль осуществляется контрольной работой.

Темы контрольных работ:

1. Место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях
2. Соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий.
3. Научный метод как исходный принцип познания объективного мира
4. Выбор методов исследований
5. Логика в научном творчестве
6. Представление результатов научной работы.
7. Эксперимент как высшая форма эмпирических исследований

Согласована на портале № 116

8. Задачи анализа, синтеза и оптимизации
9. Составление и анализ технического задания по выбранному направлению

Таблица распределения баллов при изучении дисциплины

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1 КТ и 2 КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	7	7	7	21
Решение домашних задач	10	12	12	34
Компонент своевременности	4	6	5	15
Зачётная контрольная работа			30	30
Итого максимум за период:	21	25	54	100
Нарастающим итогом	21	46	100	100

Таблица пересчета баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица пересчета суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов**	**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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Гошин Г.Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества. Томск: ТУСУР, 2012. – 190 с. Электронный вариант: http://edu.tusur.ru/training/publications/737

12.2. Дополнительная литература:

1. Белов В.В., Виталиев Г.В., Денисов Г.М. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения. М.: Юрист, 2006. – 351 с. (10 экз).

2. Основы научных исследований: Учебник для технических вузов/ В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.// Под ред. В.И.Крутова и В.В.Попова. - М.: Высш. школа, 1989, 397 с. (7 экз)

3. Коваленко Е.С., Киселев О.Н., Шарыгин Г.С. Основы научных исследований. Томск: ТГУ, 1989. – 192 с. (196 экз)

4. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и обработка данных. Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (38 экз.)

12.3. Перечень методических пособий (УМП) по проведению конкретных видов учебных занятий:

Согласована на портале № 116

Филатов А.В. Основы научных исследований (ОНИ): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов. Учебно-методическое пособие. ТУСУР, 2012.-41с. Электронный вариант: http://edu.tusur.ru/training/publications/2522

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории 313 и 318 каф. ТОР оборудованы электронными вычислительными машинами и лабораторными стендами. Для проведения лекций применяется мультимедиа проектор. Лектор имеет комплект демонстрационных материалов.

БИБЛИОТЕКА ТУСУР

Согласована на портале № 116

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ **П. Е. Троян**

«29» 06 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности

(полное наименование учебной дисциплины или практики)

Уровень основной образовательной программы магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(полное наименование направления подготовки (специальности))

Профиль(и) : "Электромагнитная совместимость в топливно-энергетическом комплексе"

(полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Факультет РТФ (Радиотехнический)

(сокращенное и полное наименование факультета)

Кафедра ТОР (Телекоммуникаций и основ радиотехники)

(сокращенное и полное наименование кафедры)

Курс 1 **Семестр** 1

Учебный план набора 2016 **г.г.**

Зачет 1 **семестр** **Диф. зачет** _____ **семестр**

Экзамен _____ **семестр**

Разработчик(и) проф. каф. ТОР Филатов А.В..

_____

_____

Томск 2016

Согласована на портале № 116

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе практики и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задания, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-5	готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	*Должен знать:* навыки организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом *Должен уметь:* использовать на практике умения в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом *Должен владеть:* методами и принципами организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	*Должен знать:* методы и приемы руководства коллективом при проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия *Должен уметь:* оптимально определять стратегию проведения научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия *Должен владеть:* навыками работы при организации и проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-8	готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	*Должен знать:* современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологий *Должен уметь:* использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии в проведении научно-исследовательских работ *Должен владеть:* методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

2. Реализация компетенций

2.1. Компетенция ОК-5

ОК-5: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Согласована на портале № 116

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	навыки организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	использовать на практике умения в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	методами и принципами организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
Виды занятий	• Лекции; • Групповые консультации.	• практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Зачет.	• контрольные работы; • зачет.	• контрольные работы; • 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

Согласована на портале № 116

Отлично (высокий уровень)	Обладает методами и приемами организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	с использованием аргументов умеет грамотно организовать исследовательские и проектные работы, управлять коллективом	уверенно владеет методами и принципами организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
Хорошо (базовый уровень)	понимает методы и приемы организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	корректно организовывает исследовательские и проектные работы, управляет коллективом	владеет методами и принципами организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основным методам и приемам организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	имеет основные понятия организации исследовательских и проектных работ, управление коллективом	способен организовать исследовательские и проектные работы, управлять коллективом

2.2. Компетенция ОПК-2

ОПК-2: готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 5– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	методы и приемы руководства коллективом при проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные	оптимально определять стратегию проведения научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	владеть навыками работы при организации и проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Виды занятий	• Лекции; • Групповые консультации.	• практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Зачет.	• контрольные работы; • зачет.	• контрольные работы; • Зачет.

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

Согласована на портале № 116

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
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 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает методами и приемами руководства коллективом при проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	умеет грамотно организовать проведение научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	уверенно владеет навыками работы при организации и проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Хорошо (базовый уровень)	понимает методы и приемы руководства коллективом при проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные разли-	корректно организовывает проведение научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	владеет навыками работы при организации и проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Согласована на портале № 116

	чия		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	дает определения основным методам и приемам руководства коллективом при проведении научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	имеет основные понятия организации проведение научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	способен организовать проведение научно-исследовательских работ в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

2.3. Компетенция ПК-8

ПК-8: готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Должен знать:

Должен владеть:

Таблица 8– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационных технологий	Уметь использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии в проведении научно-исследовательских работ	Владеть методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Виды занятий	• Лекции; • Групповые консультации.	• практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Зачет.	• контрольные работы; • зачет.	• контрольные работы; • Зачет.

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

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 по-	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих реше-	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы

Согласована на портале № 116

	ниманием границ применимости	ний, абстрагирования проблем	
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 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Отлично (высокий уровень)	в большом объеме и в свободной форме владеет знаниями о современных достижениях науки и передовых инфокоммуникационных технологий	умеет грамотно использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологий в проведении научно-исследовательских работ	уверенно владеет методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Хорошо (базовый уровень)	владеет знаниями о современных достижениях науки и передовых инфокоммуникационных технологий	корректно использует современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологий в проведении научно-исследовательских работ	владеет методами проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Имеет общие представления о современных достижениях науки и передовых инфокоммуникационных технологий	имеет основные понятия о современных достижениях науки и передовых инфокоммуникационных технологиях в проведении научно-исследовательских работ	способен организовать проведение теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

Согласована на портале № 116

3. Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Типовые вопросы теста по теме "Методологические основы научного познания":

- цель научного исследования, объект, предмет;
- этапы научных исследований;
- основные методы исследований;
- фундаментальные и прикладные исследования.

Типовые вопросы теста по теме "МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ"

- цель теоретических исследований;
- теория математического эксперимента;
- математическая модель.

Типовые вопросы теста по теме "Экспериментальные исследования":

- преобразующий, констатирующий, поисковый и решающий эксперименты;
- лабораторные и натурные эксперименты;
- вычислительный эксперимент.

Типовые вопросы теста по теме "Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях ":

- ИНТЕРВАЛЬНАЯ ОЦЕНКА С ПОМОЩЬЮ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ;
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

Типовые вопросы теста по теме "ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ":

- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА;
- ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ;
- КЛАССИФИКАЦИЯ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ;
- ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.

Темы практических работ:

- Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план;
- Обзор научно-технической информации;
- Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов;
- Основы патентоведения;
- Математические модели и методы в научных исследованиях;
- Экспериментальные исследования и обработка результатов;
- Анализ полученных результатов.

Вопросы к зачету для неуспевающих студентов:

1. Этапы научных исследований
2. Преобразующий, констатирующий, поисковый и решающий эксперименты
3. Назначение методики
4. Идея, закон, теория
5. Предварительный контроль математической модели, виды контроля
6. Три статистических требования, которым должны удовлетворять экспериментальные исследования
7. Основные методы исследований
8. Цель теоретических исследований.
9. Теория математического эксперимента
10. Измерение, эксперимент, абстрагирование, формализация, анализ, синтез
11. Лабораторные и натурные эксперименты
12. Вычислительный эксперимент
13. Этапы системного анализа
14. Простой и сложный эксперименты

Согласована на портале № 116

15. Метрология и ее составляющие
16. Цель научного исследования, объект, предмет
17. Информационный, вещественный и энергетический эксперименты
18. Эталоны, образцовые меры измерений
19. Фундаментальные и прикладные исследования
20. Обычный и модельный эксперименты
21. Прямые и косвенные измерения
22. НИР и ОКР
23. Пассивный и активный эксперименты
24. Абсолютные и относительные измерения
25. Научное направление, проблема, тема научного исследования
26. Этапы подготовительной работы экспериментальных исследований
27. Методы измерений
28. Этапы научно-исследовательской работы
29. Многофакторный эксперимент
30. Средства измерений
31. Математическая модель
32. План экспериментальных работ
33. Измерительные приборы и погрешности измерений. Классы точности приборов

4. Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Гошин Г.Г. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества. Томск: ТУСУР, 2012. – 190 с. Электронный вариант: http://edu.tusur.ru/training/publications/737

2. Белов В.В., Виталиев Г.В., Денисов Г.М. Интеллектуальная собственность. Законодательство и практика применения. М.: Юрист, 2006. – 351 с. (10 экз).

3. Основы научных исследований: Учебник для технических вузов/ В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.// Под ред. В.И.Крутова и В.В.Попова. - М.: Высш. школа, 1989, 397 с. (7 экз)

4. Коваленко Е.С., Киселев О.Н., Шарыгин Г.С. Основы научных исследований. Томск: ТГУ, 1989. – 192 с. (196 экз)

5. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и обработка данных. Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (38 экз.)

6. Филатов А.В. Основы научных исследований (ОНИ): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов. Учебно-методическое пособие. ТУСУР, 2012.- 41с. Электронный вариант: http://edu.tusur.ru/training/publications/2522

Согласована на портале № 116