МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные системы беспроводного широкополосного доступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	12	12	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	38	38	часов
4	Самостоятельная работа	70	70	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 26460

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 11 от «10» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 30.10.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. ТОР	_____	А. В. Филатов
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. ТОР	_____	А. А. Гельцер

Эксперты:

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)	_____	А. А. Гельцер
Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)	_____	С. И. Богомолов

Согласована на портале № 26460

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели 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

1.2. 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 ОПОП

Дисциплина «Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности» (Б1.Б.1) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Моделирование устройств и систем связи, Формирование и обработка сигналов систем связи.

Последующими дисциплинами являются: Системы и сети передачи данных, Системы радиодоступа, Теория и техника передачи информации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
– 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;

В результате изучения дисциплины обучающийся 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; - методами получения и инструментарием оценки научной продукции; - методами моделирования телекоммуникационных систем и сетей и методами расчета их пропускной способности; - техникой оформле-

Согласована на портале № 26460

ния отчетов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	38	38
Лекции	12	12
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа (всего)	70	70
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	52	52
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Организация, структура и элементы научных исследований	1	0	5	6	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
2 Основы научно-технического творчества	2	0	4	6	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
3 Научно-технические объекты, закономерности их развития и построения	2	0	6	8	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
4 Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план	2	4	11	17	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
5 Обзор научно-технической информации	2	2	9	13	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
6 Интеллектуальная собственность и правовая защита ее объектов	2	2	10	14	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
7 Основы патентоведения	1	4	4	9	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
8 Математические модели и методы в научных исследованиях	0	6	6	12	ОК-5, ОПК-2
9 Экспериментальные исследования и обработка результатов	0	4	11	15	ОК-5, ОПК-2

Согласована на портале № 26460

10 Анализ полученных результатов	0	4	4	8	ОК-5, ОПК-2
Итого за семестр	12	26	70	108	
Итого	12	26	70	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 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-1, ОК-5, ОПК-2
	Итого	1	
2 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-1, ОК-5, ОПК-2
	Итого	2	
3 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 многовариант-	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-2

Согласована на портале № 26460

	ный анализ, структурный и параметрический синтез, параметрическая оптимизация. Методология поиска и выбора оптимальных технических решений		
	Итого	2	
4 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-1, ОК-5, ОПК-2
	Итого	2	
5 Обзор научно-технической информации	Источники научно-технической информации. Научные журналы, реферативные журналы, тематиче-ские обзоры. Работа в научно-технической библио-теке, поиск в сети Интернет	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
	Итого	2	
6 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-1, ОК-5, ОПК-2
	Итого	2	
7 Основы патентоведения	Организация патентных исследований. Патентный закон РФ. Оценка научно-технического уровня, конкурентноспособности и перспективности разработок. 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. Зарубежное патентование и торговля лицензиями	1	ОК-1, ОК-5, ОПК-2
	Итого	1	
Итого за семестр		12	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предшествующие дисциплины										
1 Моделирование устройств и систем связи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 26460

2 Формирование и обработка сигналов систем связи	+	+	+	+		+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
1 Системы и сети передачи данных	+	+	+	+			+		+	
2 Системы радиодоступа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Теория и техника передачи информации	+	+	+	+	+	+		+	+	+

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-1	+			Опрос на занятиях, Тест
ОК-5	+	+	+	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-2	+	+	+	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
4 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	ОК-5, ОПК-2
	Итого	4	
5 Обзор научно-технической	Источники научно-технической информации. Работа в научно-технической библиотеке, поиск в	2	ОК-5, ОПК-2

Согласована на портале № 26460

информации	сети Интернет		
	Итого	2	
6 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	ОК-5, ОПК-2
	Итого	2	
7 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	ОК-5, ОПК-2
	Итого	4	
8 Математические модели и методы в научных исследованиях	Математические модели и их классификация. Основные этапы математического моделирования. Метод экспертных оценок в отборе факто-ров, 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	ОК-5, ОПК-2
	Итого	6	
9 Экспериментальные исследования и обработка результатов	Классификация экспериментальных исследований. Понятие о планировании эксперимента. Измерения. Число измерений. Полномасштабный и модельный эксперименты. Одно- и много-факторный эксперименты Оценка числовых параметров. Законы. распределения погрешностей экспериментальных данных. Промахи и методы их исключения. Повторяемость эксперимента. Статистический эксперимент. Интерпретация результатов эксперимента. Графическое представление экспериментальных данных. Аппроксимация эксперименталь-	4	ОК-5, ОПК-2

Согласована на портале № 26460

	ных данных. Критерии качества аппроксимации. Статистическая обработка результатов эксперимента: оценка пара-метров случайной величины, точечные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность. Критерии оптимальности планов. Обработка экспериментальных данных и управление экспериментом с помощью ЭВМ		
	Итого	4	
10 Анализ полученных результатов	Сопоставление теоретических и экспериментальных результатов, анализ выполнения требований технического задания, оформление отчета	4	ОК-5, ОПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		26	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Организация, структура и элементы научных исследований	Проработка лекционного материала	5	ОК-5, ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	5		
2 Основы научно-технического творчества	Проработка лекционного материала	4	ОК-5, ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	4		
3 Научно-технические объекты, закономерности их развития и построения	Проработка лекционного материала	6	ОК-5, ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	6		
4 Организация научных исследований. Техническое задание и календарный план	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-5, ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	11		
5 Обзор научно-технической информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-5, ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	9		
6 Интеллектуальная	Подготовка к практиче-	9	ОК-5,	Домашнее задание,

Согласована на портале № 26460

собственность и правовая защита ее объектов	ским занятиям, семинарам		ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	10		
7 Основы патентоведения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-5, ОПК-2	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию
	Проработка лекционного материала	0		
	Итого	4		
8 Математические модели и методы в научных исследованиях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ОК-5, ОПК-2	Домашнее задание, Отчет по практическому занятию
	Итого	6		
9 Экспериментальные исследования и обработка результатов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	11	ОК-5, ОПК-2	Домашнее задание, Отчет по практическому занятию
	Итого	11		
10 Анализ полученных результатов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОК-5, ОПК-2	Домашнее задание, Отчет по практическому занятию
	Итого	4		
Итого за семестр		70		
Итого		70		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Домашнее задание	10	10	12	32
Опрос на занятиях	7	7	7	21
Отчет по практическому занятию	11	16	20	47
Итого максимум за период	28	33	39	100
Нарастающим итогом	28	61	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Согласована на портале № 26460

Таблица 11.2 – Пересчет 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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – 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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Интеллектуальная собственность и основы научного творчества: Учебное пособие / Гошин Г. Г. - 2012. 190 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/737, дата обращения: 22.05.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Коваленко Е.С., Киселев О.Н., Шарыгин Г.С. Основы научных исследований. Томск: ТГУ, 1989. – 192 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 39 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы научных исследований (ОНИ): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Филатов А. В. - 2012. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2522, дата обращения: 22.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 26460

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. edu.tusur.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория «Вычислительный зал» / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска маркерная;
- Экран для проектора;
- 8 рабочих станций на базе процессоров AMD Athlon II X2;
- 2 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– Algorithm Builder
– Microsoft Windows 8.1 и ниже
– Mozilla Firefox

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

Согласована на портале № 26460

- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

При выборе темы прикладного научного исследования предъявляются требования …
привлечения опытных работников
значимости
наибольшего экономического эффекта
актуальности

первичные источники научной информации включают … библиографические издания
реферативные издания
справочные документы
документы, содержащие исходную информацию

патентоспособность – это …. право на изобретение, полезную модель, промышленный образец
авторство и исключительное право на изобретение
регистрация товарного знака или промышленного образца
наличие у технического решения всех критериев изобретения в соответствии с законодательством каждой отдельно взятой страны

В качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к ….
представлению только информации
к внешнему виду изделия
открытию
продукту или способу

Патентная чистота – это …
проведение патентных исследований

Согласована на портале № 26460

анализ научно-технической деятельности ведущих фирм

оценка патентоспособности разрабатываемых объектов техники

свободное использование технического объекта в определенной стране без опасности нарушения действующих на территории этой страны патентов, принадлежащих третьим лицам

в научных исследованиях вычислительный эксперимент основан на ... изучении воздействия определенной информации на объект исследования

анализе объектов с разветвленной структурой и большим количеством взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, выполняющих сложные функции

изучении воздействия различных видов энергии на объект исследования

применении прикладной математики и электронно-вычислительных машин

подготовительным этапом научно-исследовательской работы является … закупка комплектующих изделий

создание математических моделей

экспериментальные исследования

выбор темы научного исследования

на чем базируется тема научного исследования …

на ознакомлении с отечественными и зарубежными источниками данной и смежной специальности

на основе анализа противоречий исследуемого направления

на исследовательских научных задачах, относящихся к конкретной области научного исследования

практические темы разрабатываются на основе …

сочетания в себе теоретических и практических аспектов исследования

преимущественно с использованием литературных источников

изучения, обобщения и анализа фактов

к научным изданиям относятся … библиографические издания

справочные издания

результаты аналитической и логической переработки первичных документов

монографии, научные журналы, авторефераты диссертаций, препринты, сборники научных трудов, материалы научной конференции, тезисы докладов научной конференции

монография – это …

научный непериодический сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений

научное журнальное издание

научное книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы и принадлежащее одному или нескольким авторам

автореферат диссертации – это … научный непериодический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера

сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений

научное издание, содержащее материалы предварительного характера

научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, предоставляемого на соискание ученой степени

реферативное издание – это … информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность рефератов

информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических

Согласована на портале № 26460

записей

библиографическое пособие, выпущенное в виде отдельного документа, тематического библиографического справочника

информационное издание, содержащее упорядоченную совокупность библиографических записей, включающих рефераты

осуществление государственной политики в сфере правовой охраны изобретений, полезных моделей и промышленных образцов возлагается на … российскую академию наук

всероссийский институт научно-исследовательской и технической информации Российской академии наук

российскую книжную палату,

федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности – Федеральный институт промышленной собственности

под патентом понимают … документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и наделяющий владельца титулом собственника на изобретение

документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и удостоверяющий авторство на изобретение

документ, выдаваемый компетентным государственным органом и удостоверяющий авторство и исключительное право на изобретение, наделяющий владельца титулом собственника на изобретение

документ, выдаваемый компетентным государственным органом на определенный срок и удостоверяющий авторство и исключительное право на изобретение, наделяющий владельца титулом собственника на изобретение

В качестве полезной модели охраняется … техническое решение, относящееся к внешнему виду устройства

техническое решение, относящееся к программному продукту

техническое решение, относящееся к способу

техническое решение, относящееся к устройству

автором изобретения является …

юридическое лицо, которому не принадлежит исключительное право на использование охраняемых патентом изобретения

юридическое лицо, которому принадлежит исключительное право на использование охраняемых патентом изобретения

физическое лицо, творческим трудом которого оно создано

заявка на выдачу патента на изобретение должна относиться …

к группе изобретений, не связанных между собой

к группе изобретений, связанных между собой и не образующих единый изобретательский замысел

к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что они образуют единый изобретательский замысел

заявка на изобретение должна содержать: формулу изобретения

описание изобретения

заявление о выдаче патента

заявление о выдаче патента; описание изобретения, формулу изобретения, чертежи и иные материалы, реферат

решение практических задач математическими методами осуществляется путем … анализа полученных результатов

выбора метода проведения исследования

Согласована на портале № 26460

разработки математической модели

разработки математической модели, выбора метода проведения исследования полученной математической модели, анализа полученных результатов

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Задачи дисциплины. Организация научных исследований. Научно-исследовательская работа студен-тов. 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

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

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

Выбор темы исследования, структура технического задания и календарного плана, составление и анализ технического задания по выбранному направлению. Оценка состоятельности технического задания

Источники научно-технической информации. На-учные журналы, реферативные журналы, тематиче-ские обзоры. Работа в научно-технической библио-теке, поиск в сети Интернет

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

Организация патентных исследований. Патентный закон РФ. Оценка научно-технического уровня, конкурентноспособности и перспективности разработок. 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. Зарубежное патентование и торговля лицензиями

14.1.3. Темы домашних заданий

- цель научного исследования, объект, предмет;
- этапы научных исследований;
- основные методы исследований;
- фундаментальные и прикладные исследования
- цель теоретических исследований;
- теория математического эксперимента;
- математическая модель
- преобразующий, констатирующий, поисковый и решающий эксперименты;
- лабораторные и натурные эксперименты;
- вычислительный эксперимент

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Техническое задание и календарный план, составление и анализ технического задания по выбранному направлению. Оценка состоятельности технического задания

Источники научно-технической информации. Работа в научно-технической библиотеке, по-

Согласована на портале № 26460

иск в сети Интернет

Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки и знаки обслуживания. Авторское право. Объекты интеллектуальной собственности: программные продукты, топология интегральных микросхем

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

Математические модели и их классификация. Основные этапы математического моделирования. Метод экспертных оценок в отборе факто-ров, 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

Классификация экспериментальных исследований. Понятие о планировании эксперимента. Измерения. Число измерений. Полномасштабный и модельный эксперименты. Одно- и много-факторный эксперименты Оценка числовых параметров. Законы. распределения погрешностей экспериментальных данных. Промахи и методы их исключения. Повторяемость эксперимента. Статистический эксперимент. Интерпретация результатов эксперимента. Графическое представление экспериментальных данных. Аппроксимация экспериментальных данных. Критерии качества аппроксимации. Статистическая обработка результатов эксперимента: оценка пара-метров случайной величины, точечные оценки, доверительный интервал и доверительная вероятность. Критерии оптимальности планов. Обработка экспериментальных данных и управление экспериментом с помощью ЭВМ

Сопоставление теоретических и экспериментальных результатов, анализ выполнения требований технического задания, оформление отчета

14.1.5. Зачёт

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
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

Согласована на портале № 26460

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

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адапти-

Согласована на портале № 26460

рованных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 26460