

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-исследовательская работа

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	108	108	часов
2	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
3	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. ПрЭ

\_\_\_\_\_ А. Г. Зубакин

Заведующий обеспечивающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ

\_\_\_\_\_ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф.

ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Эксперт:

профессор каф. ПрЭ

\_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

развить и укрепить теоретические знания, полученные по общеобразовательным дисциплинам;

получить практические навыки к выполнению самостоятельных исследований по выбранной научной тематике;

научить работе с научно-технической литературой;  
оформление отчетной документации.

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение методов математического моделирования и современных программных средств;
- анализ и представление полученных результатов работы;
- обзор научно -технической литературы по выбранной теме работы;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа» (Б1.В.ДВ.6.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Профессиональные математические пакеты.

Последующими дисциплинами являются: Математическое моделирование и программирование, Преддипломная практика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина";

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные понятия теории погрешности -методы математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике;
- **уметь** применять свои знания к решению практических задач; – читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; – пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов; – адекватно ставить задачи исследования и оптимизации на основе методов математического моделирования; – выбирать и применять методы и компьютерные системы моделирования;
- **владеть** современными методами математического моделирования; – методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области; – методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и научных исследованиях, численными методами их решения с использованием современных программных средств компьютерного моделирования.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
---------------------------	-------------	----------

		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Практические занятия	108	108
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	108	108
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

## 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	Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Итого
5 семестр				
1 Подготовительный этап	30	30	60	ОК-7, ОПК-2, ПК-1
2 Основной этап	40	40	80	ОК-7, ОПК-2, ПК-1
3 Завершающий этап	38	38	76	ОК-7, ОПК-2, ПК-1
Итого за семестр	108	108	216	
Итого	108	108	216	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

### 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
Предшествующие дисциплины			
1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	+	+	+
2 Профессиональные математические пакеты	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Математическое моделирование и программирование	+	+	+

2 Преддипломная практика		+	+
--------------------------	--	---	---

#### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий										Формы контроля															
	р	к	и	с	к	е	з	н	л	о		с	т	о	т	я	т	е	л	ь	н	а	я	р	а	
ОК-7					+																					Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Реферат, Дифференцированный зачет
ОПК-2					+																					Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Реферат, Дифференцированный зачет
ПК-1					+																					Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Реферат, Дифференцированный зачет

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Всего
5 семестр		
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	10	10
Исследовательский метод	10	10
Итого за семестр:	20	20
Итого	20	20

#### 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)	Груд оемк ость, и миру емые	комп етен
5 семестр			
1 Подготовительный этап	Введение. Решение инженерных и научно-исследовательских задач Методы моделирования устройств и систем, приборов и технологий Вычислительные методы.	30	ОК-7, ОПК-2, ПК-1

	Итого	30	
2 Основной этап	Моделирование физических процессов Расчет электронных цепей в MathCad	40	ОК-7, ОПК-2, ПК-1
	Итого	40	
3 Завершающий этап	Обработка экспериментальных данных Прогнозирование состояния приборов и устройств нанoeлектроники	38	ОК-7, ОПК-2, ПК-1
	Итого	38	
Итого за семестр		108	

### 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,	формируемые комп	Формы контроля
5 семестр				
1 Подготовительный этап	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Конспект самоподготовки, Собеседование
	Итого	30		
2 Основной этап	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	40	ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Конспект самоподготовки, Реферат
	Итого	40		
3 Завершающий этап	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	38	ОК-7, ОПК-2, ПК-1	Дифференцированный зачет, Защита отчета
	Итого	38		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 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
5 семестр				
Дифференцированный зачет			20	20
Защита отчета			20	20

Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Реферат	10	20		30
Собеседование	5	5	5	15
Итого максимум за период	20	30	50	100
Нарастающим итогом	20	50	100	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	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. Сухарев М.Г. Методы прогнозирования: Учебное пособие. 2009г.208с. [Электронный ресурс]. - <http://window.edu.ru/resource/940/67940>
2. Елисеева И. И. Юзбашев М. М. Общая теория статистики - Учебник 2009г. 657с. [Электронный ресурс]. - <http://institutiones.com/download/books/1288-obshhaya-teoriya-statistiki-eliseeva.html>

### 12.2. Дополнительная литература

1. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (36 шт.): Библиотека ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)
2. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD : Учебное пособие для вузов / В. И. Ракитин. - М. : Физматлит, 2005. – 263 с. (20 шт.)(Для практических занятий и самостоятельной работы).: Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

## 12.3 Учебно-методические пособия

### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. МУ\_ УИР\_. (Для практических занятий и самостоятельной работы с.18-28) [Электронный ресурс]. - <http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar>
2. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ (МУ\_ УИР\_). (Для практических занятий и самостоятельной работы с.29-43) [Электронный ресурс]. - <http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar>
3. Проверка гипотезы о нормальности исходного распределения при помощи критерия согласия Пирсона. [Электронный ресурс]. - [http://termist.com/bibliot/publik/projekt/10\\_08\\_12/10\\_08\\_12\\_04.htm](http://termist.com/bibliot/publik/projekt/10_08_12/10_08_12_04.htm)
4. ГОСТ Р ИСО 13381-1-2011 Контроль состояния и диагностика машин. Прогнозирование технического состояния. Часть 1. Общее руководство. [http://www.internet-law.ru/gosts/gost/51595/ГОСТ Р ИСО 13381-1-2011](http://www.internet-law.ru/gosts/gost/51595/ГОСТ_Р_ИСО_13381-1-2011) . [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный.
5. Прогнозирование на основе экстраполяции тренда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. [Электронный ресурс]. - <http://rudocs.exdat.com/docs/index-144843.html?page=13>

### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

## 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. MathCAD, L Spise;
2. поисковые системы Google, Rambler.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 338. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -



7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

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

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации 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:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Учебно-исследовательская работа**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2018 года

Разработчик:

– доцент каф. ПрЭ А. Г. Зубакин

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

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

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

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Должен знать основные понятия теории погрешности -методы математического моделирования, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин и в инженерной практике;; Должен уметь применять свои знания к решению практических задач; – читать специальную литературу, использующую математические модели задач естествознания и техники; – пользоваться литературой при самостоятельном изучении инженерных вопросов; – адекватно ставить задачи исследования и оптимизации на основе методов математического моделирования; – выбирать и применять методы и компьютерные системы моделирования; ; Должен владеть современными методами математического моделирования; – методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области; – методами построения математических моделей для задач, возникающих в инженерной практике и научных исследованиях, численными методами их решения с использованием современных программных средств компьютерного моделирования.;
ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	
ПК-1	способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций 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

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОК-7

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	пути формирования стратегической оценки решаемой математической задачи, основанные на понимании и ясном представлении цели исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений; возможности профессиональных математических пакетов, как в части численных расчетов, так и аналитических (символьных) вычислений.	строить численное решение практических задач по построению интеллектуальных систем обработки информации и управления при помощи профессиональных математических пакетов (MathCAD); применяет полученные знания и освоенный инструментарий на практических задачах из курсов математики и физики; обрабатывать и представлять экспериментальные данные, полученные в рамках учебного процесса, исследовательской или профессиональной деятельности.	технологией самоорганизации и самообразования с применением средств информационной и вычислительной техники; методами численных расчетов и аналитических (символьных) вычислений при помощи профессиональных математических пакетов (MathCAD).
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному</li> </ul>

оценивания	заданию; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	заданию; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	заданию; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обоснованно выбирает пути формирования стратегической оценки решаемой математической задачи, основанные на понимании и ясном представлении цели исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений. знаком с основными методами, средствами и технологиями самоорганизации и самообразования.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применяет полученные знания и освоенный инструментарий на практических задачах любой сложности из курсов математики и физики.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уверенно владеет технологией самоорганизации и самообразования с применением основных средств информационной и вычислительной техники.;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирает пути формирования стратегической оценки решаемой математической задачи, основанные на понимании и ясном представлении цели исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений. знаком с основными методами, средствами и технологиями самоорганизации и самообразования.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрабатывает и представляет экспериментальные данные, полученные в рамках учебного процесса, исследовательской или профессиональной деятельности.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеет технологией самоорганизации и самообразования с применением основных средств информационной и вычислительной техники.;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает стандартный путь решения типовых математических задач, основанный на понимании и представлении цели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрабатывает и представляет экспериментальные данные стандартного вида, в требуемой форме.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеет основами технологии самоорганизации и самообразования с применением основных средств</li> </ul>

	исследований и абстрагировании от шаблонов и алгоритмов поиска решений. знаком с типовой методикой самоорганизации и самообразования.;		информационной и вычислительной техники.;
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-------------------------------------------

## 2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Называет естественнонаучные законы, характеризующие сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Математически описывает исследуемые явления предметной области. Определяет, какие возможности программ компьютерного моделирования понадобятся для решения.	Использовать теоретические знания при объяснении сущности проблем возникающих в профессиональной деятельности, применять физико-математический аппарат для решения профессиональных задач.	Разрабатывает численные математические модели, описывающие исследуемые явления предметной области. Рассчитывает погрешности применяемых численных методов и ограничения, накладываемые на математическую модель. Производит численное моделирование явления, исследуемого в ходе профессиональной деятельности.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости определять спо-собы и результаты использования различных физических моделей; формулировать выбор метода и план решения за-дачи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем Разрабатывает численную математическую модель, описывающую исследуемые явления предметной области.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Свободно разрабатывает требуемые численные математические модели, достаточно полно описывающие исследуемые явления предметной области. Владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме ;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области Определяет, какие возможности каких программ компьютерного моделирования понадобятся для решения практических задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования Представляет полученные результаты в удобной форме с применением основных средств отображения информации ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем Разрабатывает численные математические модели, описывающие исследуемые явления предметной области.;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает базовыми общими знаниями Понимает математическое описание исследуемых явлений предметной области.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач Представляет полученные результаты в требуемой форме с применением базовых средств отображения информации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производит численное моделирование типовой задачи из профессиональной деятельности. владеет терминологией предметной области знания; способен корректно представить знания в математической форме;</li> </ul>

### 2.3 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина".

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.



Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	способы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	Применять при решении практических задач основных принципов разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	Необходимыми программными средствами в области информационных технологий
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Реферат;</li> <li>• Дифференцированный зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристики элементов электрических цепей постоянного и переменного токов, методы решения дифференциальных уравнений, общие принципы построения моделей электронных устройств ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• строить математические модели электронных устройств; выбирать методы анализа и моделирования, необходимые для решения поставленной задачи; анализировать результаты моделирования, использовать их при расчете и выборе элементов устройств преобразования при заданных условиях ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения, может применять, стандартные программные средства их компьютерного моделирования ;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• характеристики элементов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовить математические модели</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью демонстрировать</li> </ul>

	электрических цепей постоянного и переменного токов, описывает методы решения дифференциальных уравнений, общие принципы построения моделей электронных устройств ;	электронных устройств; показать методы анализа и моделирования, необходимые для решения поставленной задачи; анализировать результаты моделирования, использовать их при расчете и выборе элементов устройств преобразования при заданных условиях ;	простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения, может применять, стандартные программные средства их компьютерного моделирования ;
Удовлетворительный (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Может перечислять характеристики элементов электрических цепей постоянного и переменного токов, методы решения дифференциальных уравнений, общие принципы построения моделей электронных устройств ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• строить ММ основных схем ; проводить анализ процессов, происходящих в моделируемых устройствах ; представлять результаты своей работы ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• терминологией в области моделирования; может обнаружить и исправить несложную ошибку; работает в команде. ;</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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 следующем составе.

#### 3.1 Вопросы на самоподготовку

- Создание математических моделей; Область существования.
- Языки программирования структура: описательная, исполняемая части. Прimitives.
- Пакеты прикладных программ
- Измерения: прямые, косвенные, совместные, совокупные, нулевые, дифференциальные
- Статистические методы контроля и управления технологическими процессами
- Определение точности, настроенности и устойчивости ТП;
- Задачи прогнозирования на различных стадиях жизненного цикла продукции

#### 3.2 Темы рефератов

- 1) МГД генераторы
- 2) Токомак- ИТЭР
- 3) Орбитальные источники питания.
- 4) Солнечная энергетика.
- 5) Геотермальные электростанции.
- 6) Будущее ветроэнергетики.
- 7) Накопители энергии.
- 8) Маховичные накопители
- 9) Передача энергии на расстояние
- 10) Применение линейных электродвигателей.
- 11) Космический лифт.

- 12) Сварочные преобразователи.
- 13) Роботы в доме
- 14) Охранная сигнализация.
- 15) Детекторы лжи.
- 16) Металлоискатель.
- 17) Предвестники отказов.
- 18) Определение работоспособности РЭА.
- 19) Прогнозирование состояния РЭА.
- 20) Методы распознавания.
- 21) Иридодиагностика.
- 22) Шифровка дешифровка сообщений
- 23) Медицинская электроника
- 24) Определение времени адаптации.

### **3.3 Темы индивидуальных заданий**

- 1) Статистические методы контроля и управления технологическим процессом 2) Прогнозирование состояния РЭА, технологического процесса, приборов микроэлектроники экстраполяционным методом.

### **3.4 Вопросы на собеседование**

- 1) Искусство программирования, структурирование: блоки, связи.
- 2) Аналоговая дискретная схема, математика.
- 4) Программирование в MathCad.
- 5) Метод половинного деления.
- 6) Решение диф. Уравнений. Метод Рунге-Куты, Эйлера.
- 7) Противоречие в решении дифференциальных уравнений в дискретной форме , погрешность.
- 9) Моделирование, оптимизация.
- 10) В каких случаях используется прогнозирование с экстраполяцией?
- 12) Как выделить детерминированную составляющую наблюдаемого процесса?
- 13) Как определяется вид кривой соответствующей детерминированной части процесса?
- 14) Что определяет погрешность прогноза?
- 15) Какие допущения делаются при составлении прогноза экстраполяцией?
- 16) Алгоритм составления прогноза.
- 17) Определение законов распределения случайной величины;
- 19) Обработка экспериментальных данных;
- 21) Представление результатов измерений.
- 22) Статистические характеристики: среднее значение, среднеквадратическое отклонение, гистограмма.
- 23) Нормальное распределение случайной величины.
- 24) Гипотезы о соответствии распределению случайной величины.
- 25) Критерий Пирсона

### **3.5 Вопросы дифференцированного зачета**

- 1) Искусство программирования, структурирование: блоки, связи.
- 2) Аналоговая дискретная схема, математика.
- 3) Языки программирования структура: описательная, исполняемая части. Примитивы
- 4) Программирование в MathCad.
- 5) Метод половинного деления.
- 6) Решение диф. Уравнений. Метод Рунге-Куты, Эйлера.
- 7) Противоречие в решении дифференциальных уравнений в дискретной форме , погрешность.
- 8) Создание математических моделей;

- 9) Моделирование, оптимизация. Область существования.
- 10) В каких случаях используется прогнозирование с экстраполяцией?
- 11) Задачи прогнозирования на различных стадиях жизненного цикла продукции.
- 12) Как выделить детерминированную составляющую наблюдаемого процесса?
- 13) Как определяется вид кривой соответствующей детерминированной части процесса?
- 14) Что определяет погрешность прогноза?
- 15) Какие допущения делаются при составлении прогноза экстраполяцией?
- 16) Алгоритм составления прогноза.
- 17) Определение законов распределения случайной величины;
- 18) Определение точности, настроенности и устойчивости ТП;
- 19) Обработка экспериментальных данных;
- 20) Измерения: прямые, косвенные, совместные, совокупные, нулевые, дифференциальные.
- 21) Представление результатов измерений.
- 22) Статистические характеристики: среднее значение, среднеквадратическое отклонение, гистограмма.
- 23) Нормальное распределение случайной величины.
- 24) Гипотезы о соответствии распределению случайной величины.
- 25) Критерий Пирсона

#### **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, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Сухарев М.Г. Методы прогнозирования: Учебное пособие. 2009г.208с. [Электронный ресурс]. - <http://window.edu.ru/resource/940/67940>
2. Елисеева И. И. Юзбашев М. М. Общая теория статистики - Учебник 2009г. 657с. [Электронный ресурс]. - <http://institutiones.com/download/books/1288-obshhaya-teoriya-statistiki-eliseeva.html>

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (36 шт.): Библиотека ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)
2. Руководство по методам вычислений и приложения МАТНСАД : Учебное пособие для вузов / В. И. Ракитин. - М. : Физматлит, 2005. – 263 с. (20 шт.)(Для практических занятий и самостоятельной работы): Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

##### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. МУ\_ УИР\_. (Для практических занятий и самостоятельной работы с.18-28) [Электронный ресурс]. - <http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar>
2. Зубакин А.Г. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2. ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ (МУ\_ УИР\_). (Для практических занятий и самостоятельной работы с.29-43) [Электронный ресурс]. - <http://www.ie.tusur.ru/docs/zag/uir.rar>
3. Проверка гипотезы о нормальности исходного распределения при помощи критерия согласия Пирсона. [Электронный ресурс]. - [http://termist.com/bibliot/publik/projekt/10\\_08\\_12/10\\_08\\_12\\_04.htm](http://termist.com/bibliot/publik/projekt/10_08_12/10_08_12_04.htm)
4. Прогнозирование на основе экстраполяции тренда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. [Электронный ресурс]. - <http://rudocs.exdat.com/docs/index-144843.html?page=13>

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. MathCAD, L Spise;
2. поисковые системы Google, Rambler.