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.

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

Согласована на портале № 22504

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от «31» 8 2017 г.

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

Согласована на портале № 22504

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

Согласована на портале № 22504

		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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формируемые компетенции
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	+	+	+

Согласована на портале № 22504

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
	практические занятия	самостоятельная работа	
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)	Трудоемкость, ч	Осваиваемые компетенции
5 семестр			
1 Подготовительный этап	Введение. Решение инженерных и научно-исследовательских задачМетоды моделирования устройств и систем, приборов и технологий Вычислительные методы.	30	ОК-7, ОПК-2, ПК-1

Согласована на портале № 22504

	Итого	30	
2 Основной этап	Моделирование физических процессовРасчет электронных цепей в MathCad	40	ОК-7, ОПК-2, ПК-1
	Итого	40	
3 Завершающий этап	Обработка экспериментальных данныхПрогнозирование состояния приборов и устройств наноэлектроники	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

Согласована на портале № 22504

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)
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. 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.)

Согласована на портале № 22504

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
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 . [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 Ce1егоп D336 2.8ГГц. -

Согласована на портале № 22504

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 зрениями** 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;

Согласована на портале № 22504

– 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.

Согласована на портале № 22504

Приложение 1

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

Согласована на портале № 22504

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

Согласована на портале № 22504

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	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства	• Отчет по индивидуальному	• Отчет по индивидуальному	• Отчет по индивидуальному

Согласована на портале № 22504

оценивания	заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	заданию; • Реферат; • Дифференцированный зачет;

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)	• 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.;	• Применяет полученные знания и освоенный инструментарий на практических задачах любой сложности из курсов математики и физики.;	• Уверенно владеет технологией самоорганизации и самообразования с применением основных средств информационной и вычислительной техники.;
Хорошо (базовый уровень)	• 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.;	• Обрабатывает и представляет экспериментальные данные, полученные в рамках учебного процесса, исследовательской или профессиональной деятельности.;	• Владеет технологией самоорганизации и самообразования с применением основных средств информационной и вычислительной техники.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает стандартный путь решения типовых математических задач, основанный на понимании и представлении цели	• Обрабатывает и представляет экспериментальные данные стандартного вида, в требуемой форме.;	• Владеет основами технологии самоорганизации и самообразования с применением основных средств

Согласована на портале № 22504

	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	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Реферат; • Дифференцированный зачет;

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

Согласована на портале № 22504

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости определять спо-собы и результаты использования раз-личных физических моделей; формулировать выбор метода и план решения за-дачи;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем Разрабатывает численную математическую модель, описывающую исследуемые явления предметной области.;	• Свободно разрабатывает требуемые численные математические модели, достаточно полно описывающие исследуемые явления предметной области. Владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме ;
Хорошо (базовый уровень)	• Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области Определяет, какие возможности каких программ компьютерного моделирования понадобятся для решения практических задач;	• Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования Представляет полученные результаты в удобной форме с применением основных средств отображения информации ;	• Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем Разрабатывает численные математические модели, описывающие исследуемые явления предметной области.;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Обладает базовыми общими знаниями Понимает математическое описание исследуемых явлений предметной области.;	• Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач Представляет полученные результаты в требуемой форме с применением базовых средств отображения информации;	• Производит численное моделирование типовой задачи из профессиональной деятельности. владеет терминологией предметной области знания; способен корректно представить знания в математической форме;

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.

Согласована на портале № 22504

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	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Практические занятия; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Реферат; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Реферат; • Дифференцированный зачет;

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)	• характеристики элементов электрических цепей постоянного и пере-менного токов, методы решения дифференциальных уравнений, общие принципы построе-ния моделей электронных устройств ;	• 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 ;	• способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения, может применять, стандартные программные средства их компьютерного моделирования ;
Хорошо (базовый уровень)	• характеристики элементов	• подготовить математические модели	• способностью демонстрировать

Согласована на портале № 22504

	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 моде-лирования ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Может перечислять характеристики элементов электрических цепей постоянного и переменного токов, методы решения дифференциальных уравнений, общие принципы построения моделей электронных устройств ;	• строить ММ основных схем ; проводить анализ процессов, происходящих в моделируемых устройствах ; представлять результаты своей работы ;	• терминологией в области моделирования; может обнаружить и исправить несложную ошибку; работает в команде. ;

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. Примитивы.
- 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.

Согласована на портале № 22504

– 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-Кута, 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 экс-траполяцией?
– 16) Алгоритм составления прогноза.
– 17) Определение законов распределения случайной величины;
– 19) Обработка экспериментальных данных;
– 21) Представление результатов измерений.
– 22) Статистические характеристики: среднее значение, среднеквад-ратическое отклонение, гистограмма.
– 23) Нормальное распределение случайной величины.
– 24) Гипотезы о соответствии распределении 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-Кута, Эйлера.
– 7) Противоречие в решении дифференциальных уравнений в дискретной форме , погрешность.
– 8) Создание математических моделей;

Согласована на портале № 22504

– 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 экс-траполяцией?
– 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, среднеквад-ратическое отклонение, гистограмма.
– 23) Нормальное распределение случайной величины.
– 24) Гипотезы о соответствии распределении 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 фор-мирования 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 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.)

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

4. Прогнозирование на основе экстраполяции тренда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный. [Электронный ресурс]. - http://rudocs.exdat.com/docs/index-144843.html?page=13

Согласована на портале № 22504

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 22504