

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т. Князев
 «__» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕЙ И СИСТЕМ
Учебный план № 6323, в. 4

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль <i>Моделирование систем и сетей</i>	Код модуля № 1138291 УП № 6323, в. 4
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02.65.01.01
Траектория образовательной программы (ТОП)	<i>Не предусмотрена</i>
Направление подготовки <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.02
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: №1426 16 ноября 2016 г

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Трухин Михаил Павлович	к.т.н., доцент	доцент	Радиоэлектроники и связи	
2	Виноградова Нина Сергеевна	-	Ст. преп.	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля

Н.С. Виноградова

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.Г. Коберниченко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р. Х. Токарева

Руководитель ОП, для которой
реализуется модуль

Н.С. Виноградова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕЙ И СИСТЕМ»

1.1. Объем модуля, 11 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к базовой части образовательной программы и посвящён изучению программных средств моделирования. Приведены общие сведения о моделирующих комплексах и пакетах прикладных программ моделирования. Представлены функциональные наполнения пакетов, языки описания моделей и заданий, указаны достоинства и недостатки их интерфейсной и функциональной составляющих.

1. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Очная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(Б) Инструментальные средства моделирования	7	17	17	17	51	57	зачет	108	3
2.	(Б) Моделирование систем и сетей телекоммуникаций	8	34		34	68	76	Экз.	144	4
3.	(Б) Основы компьютерного моделирования и проектирования	6	34		17	51	93	Экз.	144	4
			85	17	68	170	226		396	11

Заочная форма обучения не предусмотрена

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Языки программирования Математические методы теории сигналов и систем Информационные технологии
3.2.	Кореквизиты	Проектирование защищенных телекоммуникационных систем Информационная безопасность телекоммуникационных систем

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

3.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК), формируемые при освоении модуля для нескольких ОП
	<p>РО-04 Способность осуществлять в рамках проектной деятельности проектирование защищённых инфотелекоммуникационных систем с учётом актуальных информационных угроз</p>	<p>ПК-3 способностью оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств ПК-4 способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем ПК-5 способностью проектировать защищенные телекоммуникационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности и требуемого качества обслуживания, разрабатывать необходимую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов ПК-6 способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду ПК-7 способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования ПК-13 способностью организовывать выполнение</p>	

		<p>требований режима защиты информации ограниченного доступа, разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем ПСК-10.2 способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты информационно-телекоммуникационных систем ПСК-10.4 способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации ПКД-6 способностью обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи</p>	
--	--	--	--

4.2 Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля		ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-13	ПСК-10.2	ПСК-10.4	ПКД-6
1	(Б) Инструментальные средства моделирования	*			*			*	*	
2	(Б) Моделирование систем и сетей телекоммуникаций		*	*			*			
3	(Б) Основы компьютерного моделирования и проектирования	*				*				*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрен

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Не предусмотрена

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю
Не предусмотрен

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю
Не предусмотрен

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Моделирование систем и сетей</i>	Код модуля № 1138291 (в справочнике модулей ЕТСУ)
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02.65.01.01
Направление подготовки <i>Информационная безопасность</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.02
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: №1426 16 ноября 2016 г

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Трухин Михаил Павлович	К.т.н., доцент	Доцент	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля

Н.С. Виноградова

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.Г. Коберниченко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению современных программных инструментов моделирования динамических систем, их роли в проектировании и исследовании сложных радиотехнических систем, обеспечивает получение практических навыков применения пакетов прикладных программ моделирования.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ПК-3 - способностью оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств;
- ПК-6 - способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду;
- ПСК-10.2 - способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и программных средств защиты информационно-телекоммуникационных систем;
- ПСК-10.4 - способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- языки описания и исследования моделей телекоммуникационных систем;
- способы создания пользовательских интерфейсов для автоматизации моделирования;
- базовые пакеты прикладных программ и приложений, входящие в универсальные системы моделирования;
- методы планирования машинных экспериментов при использовании базовых пакетов.

Уметь:

- проводить выбор программного инструмента для решения конкретной задачи моделирования;
- создавать пользовательские приложения к системам моделирования.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- средствами разработки и проведения автоматизированного анализа моделей телекоммуникационных систем.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7

1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	57	7.65	57
6.	Промежуточная аттестация	3	0.25	3
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108		108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

Заочная форма обучения не предусмотрена

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	<p align="center">Операционная среда системы моделирования MATLAB</p>	<p>Обзор современных систем моделирования. Назначение и области применения программных средств моделирования. Система моделирования MATLAB, история развития, место среди других систем.</p> <p>Файловая структура системы. Командное окно, рабочая область, редактор М-файлов. Список путей доступа. Импорт и экспорт данных.</p> <p>Типы данных. Файлы функций и сценариев. Выполнение М-функцией. Список аргументов. Операторы системы. Выражения, встроенные функции. Индексы и подиндексы. Многомерные массивы. Строки и строковые выражения. Работа с ошибками и предупреждениями. Отладка, профилирование М-файлов. Режим графического интерфейса Режим командной строки.</p> <p>Массивы записей. Построение и обработка структур. Многомерные структуры записей. Массивы ячеек. Создание и управление массивом ячеек. Вычисляемые массивы ячеек. Объекты и классы. Вызов методов. Переопределение классов. Иерархия объектов. Наследования. Создание классов пользователя.</p> <p>Принципы проектирования GUI. Порядок разработки. Средства интерактивного проектирования. Подсистема GUI. Реализация GUI. Организация ответных вызовов. Элементы дескрипторной графики. Управляющие элементы, команды и функции.</p>
2	<p align="center">Пакеты расширения системы моделирования MATLAB</p>	<p>Пакет символьческих вычислений Symbolic Math. Назначение. Работа с объектами и переменными. Функции создания и вывода данных. Математические функции. Символьные операции с выражениям. Графические возможности.</p> <p>Пакет исследования линейных стационарных систем Control Toolbox. Ввод и преобразование моделей. Получение информации о модели. Анализ системы. Интерактивный обозреватель. Синтез системы.</p> <p>Пакет цифровой обработки сигналов Signal Processing Toolbox. Формирование типовых процессов. Обзор средств фильтрации сигналов. Формирование случайных процессов. Спектральный и статистический анализ. Проектирование аналоговых и цифровые фильтров. Встроенные интерактивные средства проектирование я и анализа фильтров.</p> <p>Пакет обработки изображений Image Prossesing Toolbox. Типы изображений и форматы графических файлов. Ввод и вывод изображений. Преобразование типов изображений. Цветовые и геометрические преобразования. Анализ изображений, фильтрация, сегментация. Интегральные преобразования над изображениями.</p> <p>Пакет моделирования телекоммуникационных систем Communications Toolbox. Назначение пакета. Модели источников сигналов и помех. Регистрирующие и демонстрационные устройства. Моделирование</p>

		кодирования и декодирования, модуляции и демодуляции в телекоммуникационных системах. Модели телекоммуникационных сигналов. Специальные фильтры.
3	Инструменты визуального и событийного моделирования	<p>Simulink-система визуального моделирования. Основные возможности пакета. Интеграция пакета с системой MATLAB. Запуск пакета. Работа с демонстрационными примерами. Инструментальные средства пакета. Работа с файлами. Подготовка и запуск модели. Блоки источников и получателей информации. Математические блоки. Нелинейные и дискретные блоки. Библиотека Simulink Extras. Разработка блоков и библиотек пользователей.</p> <p>StateFlow – пакет событийного моделирования. Основные возможности. SF-диаграмма. Запуск и отладка SF – диаграммы, оформления. Работа с демонстрационными примерами. Инструментальные средства пакета.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																												
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)		Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)									
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю					
1	Операционная среда системы моделирования MATLAB	34	11	5	2	4	23	5	1	1	3					1																			
2	Пакеты расширения системы моделирования MATLAB	46	25	6	11	8	21	17	1	10	6																								
3	Инструменты визуального и событийного моделирования	24	15	6	4	5	9	9	1	3	5																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	104	51	17	17	17	53	31	3	14	14					18																			
	Всего по дисциплине (час.):	108	51				53	В т.ч. промежуточная аттестация														4	0	0	0										

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
1	1	Разработка классов и приложений пользователя	2
1	2	Разработка графического интерфейса пользователя	2
2	3	Проектирование фильтров в среде Signal Processing	4
2	4	Обработка сигналов в среде Signal Processing	4
3	5	Создание собственных блоков и библиотек пользователя в среде Simulink	5
Всего:			17

4.2 Практические занятия

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
1	1	Дескрипторная графика системы MATLAB	2
2	2	Моделирование систем управление в пакете Control System Toolbox	2
2	3	Моделирование телекоммуникационных систем в пакете Communications Toolbox	3
2	4	Представление изображений в системе MATLAB	4
2	5	Обработка изображений в пакете Image Processing Toolbox	2
3	6	Библиотека стандартных блоков Simulink	2
3	7	Событийное моделирование в среде StateFlow	2
Всего:			17

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- Моделирование системы обработки радиолокационного изображения.
- Разработка модели типового радиотехнического звена.
- Моделирование цифрового телекоммуникационного канала.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

- 4.3.3. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**
Не предусмотрено
- 4.3.4. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**
Не предусмотрено
- 4.3.5. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**
Не предусмотрено
- 4.3.6. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**
– *Разработка алгоритма автоматизированного машинного эксперимента с заданной моделью.*
- 4.3.7. **Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**
Не предусмотрено
- 4.3.8. **Примерная тематика контрольных работ**
Не предусмотрено
- 4.3.9. **Примерная тематика коллоквиумов**
Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
1.Операционная среда системы моделирования MATLAB				*	*							
2.Пакеты расширения системы моделирования MATLAB	*			*								
3.Инструменты визуального и событийного моделирования					*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И

ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1.Рекомендуемая литература

9.1.Рекомендуемая литература

1. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ / И. В. Максимей .— М. : Радио и связь, 1988 .— 230 с. 10 экз.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Борисов Ю.П. Математическое моделирование радиотехнических систем и устройств / Ю. П. Борисов, В. В. Цветнов .— М. : Радио и связь, 1985 .— 177 с. 20 экз.
2. Советов Б. Я. Моделирование систем : Учебник для студентов вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2001 .— 343 с. 107 экз.

9.2.Методические разработки

1. Трухин, М. П. Основы конструкторского проектирования и моделирования радиоэлектронных средств / Трухин М.П. — УМК .— 2007 .— .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=1014>.
2. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем: учебное пособие. Ч. 1 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 210 с.
3. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем: учебное пособие. Ч. 2 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 224 с.
4. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 3 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 278 с.
5. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 4 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2010 .— 231 с.

9.3.Программное обеспечение

MATLAB, MicroCAP

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
3. <http://study.ustu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.ustu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
<http://study.ustu.ru/info/default.aspx>

2. Официальный сайт ИРИТ-РтФ <http://rtf.ustu.ru>
3. Официальный сайт кафедры ТОР УрФУ <http://tor.rtf.ustu.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-402. Персональные компьютеры – 10 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа</i>	7,1-7	60
<i>Расчетно-графическая работа</i>	7,8-15	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических заданий</i>	7,1-15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,2		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторная работа №1</i>	7,1-7	20
<i>Лабораторная работа №2</i>	7,1-7	20
<i>Лабораторная работа №3</i>	7,1-7	20
<i>Лабораторная работа №4</i>	7,8-15	20
<i>Лабораторная работа №5</i>	7,8-15	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины не предусмотрено

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Типы данных MATLAB.
2. Структура, ячейка, массив структур, массив ячеек в системе MATLAB.
3. Примеры создания и преобразования объектов базовых типов с использованием внутренних функций MATLAB.
4. Реализация принципов объектно-ориентированного программирования в системе MATLAB.
5. Класс. Базовые классы в системе MATLAB.
6. Последовательность действия при создании нового класса.
7. Структура М-файла конструкторов класса.
8. Функции, реализующие конструктор класса.
9. Функции, реализующие полиморфизм объектов.
10. Инкапсуляция и наследование в системе MATLAB.
11. Характеристика типичного состава инструментального приложения системы MATLAB.
12. Иерархия графических объектов GUI.
13. Дескриптор графического объекта.
14. Инструментальные средства подсистемы GUIDE.
15. Параметры, используемые для проектирования полосового фильтра.
16. Функции определяющие НЧ-прототип.
17. Последовательность функций при проектировании заградительного аналогового фильтра.
18. Конструирование цифровых фильтров.
19. Способы исследования влияния разрядности коэффициентов цифрового фильтра на его характеристики.
20. Типы фильтров и реализация при помощи функций MATLAB.

21. Критерии правильности синтеза фильтров.
22. Стандартные поля графических файлов.
23. Уменьшение изображения, без изменения размера матрицы.
24. Гамма-коррекция изображения.
25. Линейная фильтрация изображений.
26. Маска фильтра. Примеры масок низкочастотного и высокочастотного фильтров.
27. Квадро-дерево сегментов, его формирование для изображения.
28. Функции для выделения границ изображения.
29. Алгоритм работы медианного фильтра и фильтра на основе порядковых статистик. Реализация в системе MATLAB.
30. Устранение шумов.

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

Не предусмотрено

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И СЕТЕЙ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Моделирование систем и сетей</i>	Код модуля № 1138291 (в справочнике модулей ЕТСУ)
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02.65.01.01
Направление подготовки <i>Информационная безопасность</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.02
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: №1426 16 ноября 2016 г

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Трухин Михаил Павлович	к.т.н., доцент	Доцент	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля

Н.С. Виноградова

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.Г. Коберниченко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина формирует представления о моделировании и его роли в проектировании и исследовании систем. Изучаются основополагающие принципы моделирования систем, системные подходы к проектированию систем, основные сведения о технологии реализации моделей.

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ПК-4 - способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем;
- ПК-5 - способностью проектировать защищенные телекоммуникационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности и требуемого качества обслуживания, разрабатывать необходимую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов;
- ПК-13 - способностью организовывать выполнение требований режима защиты информации ограниченного доступа, разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные типы математических моделей телекоммуникационных систем;
- способы моделирования случайных процессов и потоков;
- методы формализации задач, построения и анализа математических моделей;
- методы планирования и оптимизации экспериментов с моделями на ЭВМ.

Уметь:

- использовать методы планирования и оптимизации экспериментов с моделями с помощью ЭВМ.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- навыками построения, реализации и исследования на ЭВМ элементарных моделей объектов и систем.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего Часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	8
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34

3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	10.20	76
6.	Промежуточная аттестация	Э	2.33	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	80,53	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Заочная форма обучения не предусмотрена

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Системный подход к моделированию	Роль и место моделирования в познании окружающего мира. Определение системы, модели и математического моделирования. Виды моделирования и их классификация. Декомпозиция и структуризация систем. Уровни иерархии систем. Сложные и большие системы. Математическая модель как система. Основы системного подхода к моделированию. Основные этапы моделирования. Уровни математического моделирования радиоэлектронных и информационных систем.
2	Технология построения моделей	Математические модели элементов систем. Формализация процессов функционирования устройства. Детерминированные и стохастические модели. Моделирование случайных величин и событий на ЭВМ. Основы теории массового обслуживания. Поток событий. Типовые модели систем массового обслуживания. Моделирование случайных потоков событий на ЭВМ. Непрерывные модели в форме обыкновенных и стохастических дифференциальных уравнений. Дискретные модели. Обыкновенные и стохастические разностные уравнения. Моделирование цепей Маркова на ЭВМ. Сети Петри. Конечные автоматы. Агрегатные модели. Типовые математические модели устройств защищенных телекоммуникационных систем. Понятия и примеры имитационного и адаптивного моделирования. Критерии выбора одного из методов моделирования. Аппаратные и программные средства моделирования. Языки и системы моделирования. Требования к средствам моделирования. Принципы выбора средств моделирования.
3	Технология проведения вычислительного эксперимента	Проверка адекватности и корректировка модели. Идентификация модели. Верификация. Основы планирования эксперимента. Методы оценки точности и достоверности результатов моделирования. Показатели качества. Постановка задачи оптимизации. Основные алгоритмы оптимизации выпуклого критерия и сокращения перебора.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																				
						Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие							И/или семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*
						1	Системный подход к моделированию	25	18	10																
2	Технология построения моделей	67	32	14		18	35	13	3			10														
3	Технология проведения вычислительного эксперимента	34	18	10		8	16	10	2			8														
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:		126	68	34		34	58	30	7			23														
Всего по дисциплине (час.):		144	68				58																			
В т.ч. промежуточная аттестация																						0	18	0	0	

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
1	1	Основы моделирования в системе MATLAB	8
2	2	Моделирование элементов систем	4
2	3	Генерация случайных процессов и событий	8
2	4	Моделирование конечных автоматов	6
3	5	Идентификация линейных систем	8
Всего:			34

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- *Разработка концептуальной модели заданной системы.*
- *Определение параметров телекоммуникационной сети.*

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

- *Разработка модели физического объекта.*
- *Разработка модели информационного канала.*

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
1. Системный подход к моделированию				*	*							
2. Технология построения моделей				*	*							
3. Технология проведения вычислительного эксперимента					*							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

1. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем: учебное пособие. Ч. 1 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршневу ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007. — 210 с.
2. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем: учебное пособие. Ч. 2 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршневу ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007. — 224 с.
3. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 3 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршневу ; Урал. гос. техн. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008. — 278 с.
4. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 4 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршневу ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2010. — 231 с.

5. Советов Б. Я. Моделирование систем : Учебник для студентов вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2001 .— 343 с. 107 экз.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Борисов Ю.П. Математическое моделирование радиотехнических систем и устройств / Ю. П. Борисов, В. В. Цветнов .— М. : Радио и связь, 1985 .— 177 с. 20 экз.
2. Максимей И.В. Имитационное моделирование на ЭВМ / И. В. Максимей .— М. : Радио и связь, 1988 .— 230 с. 10 экз.

9.2.Методические разработки

1. Трухин, М. П. Основы конструкторского проектирования и моделирования радиоэлектронных средств / Трухин М.П. — УМК .— 2007 .— .— в корпоративной сети УрФУ .— <URL:http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=1014>.

9.3.Программное обеспечение

MATLAB, MicroCAP, CurveExpert

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
3. <http://study.ustu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.ustu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.ustu.ru/info/default.aspx>
2. Официальный сайт ИРИТ-РтФ <http://rtf.ustu.ru>
3. Официальный сайт кафедры ТОР УрФУ <http://tor.rtf.ustu.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-402. Персональные компьютеры – 10 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В
РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	8,1-7	20
<i>Домашняя работа №2</i>	8,8-15	20
<i>Расчетная работа №1</i>	8,8-15	30
<i>Расчетная работа №2</i>	8,8-15	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторная работа № 1</i>	8,1-7	20
<i>Лабораторная работа № 2</i>	8,1-7	20
<i>Лабораторная работа № 3</i>	8,1-7	20
<i>Лабораторная работа № 4</i>	8,8-15	20
<i>Лабораторная работа № 5</i>	8,8-15	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины
Не предусмотрено

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с наличием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на портале СМУДС УрФУ, возможно тестирование в рамках НТК.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	Пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Роль и место моделирования в познании окружающего мира.
2. Определение системы, модели и математического моделирования.
3. Понятие сложной системы. Признаки сложной системы. Большая система.
4. Задачи исследования систем.
5. Методы исследования систем. Декомпозиция и структуризация систем. Агрегирование.
6. Уровни иерархии систем. Роль абстракции.
7. Классификация систем.
8. Понятие модели. Характеристики модели.
9. Классификация моделей.
10. Математическая модель как система.
11. Использование математических моделей в исследовании систем. Системный подход.
12. Виды моделирования и их эффективность. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
13. Общий подход к разработке моделей. Основные этапы моделирования.
14. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.
15. Алгоритмизация концептуальной модели и её программирование.
16. Проведение машинного эксперимента с моделью и обработка его результатов.
17. Формализация процессов функционирования устройств. Типовые схемы.
18. Детерминированные модели технических объектов. Аппроксимация детерминированных зависимостей.
19. Непрерывные модели динамических систем. Методы описания и решения задач моделирования непрерывных динамических систем.
20. Дискретные модели динамических систем. Методы описания и решения задач моделирования дискретных динамических систем.

21. Модели систем с конечным набором состояний. Конечные автоматы. Методы описания и моделирования конечных автоматов.
22. Модели радиотехнических цепей и систем. Методы формирования математических моделей. Современные программы схемотехнического моделирования.
23. Стохастические модели систем массового обслуживания (СМО). Базовый алгоритм моделирования СМО.
24. Сетевые модели. Области применения. Методы описания и моделирования.
25. Агрегатные модели. Области применения. Методы формирования агрегатных моделей.
26. Сущность метода статистического моделирования. Примеры.
27. Способы генерации случайных чисел. Достоинства и недостатки.
28. Генерация базовой последовательности. Равномерное распределение последовательности псевдослучайных чисел. Характеристики качества генераторов.
29. Проверка качества последовательностей (равномерность, стохастичность, независимость).
30. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин на ЭВМ.
31. Моделирование случайных событий и процессов на ЭВМ.
32. Методология и задачи идентификации. Идентификация линейных систем.
33. Виды моделей линейных систем. Непрерывные и дискретные модели.
34. Машинный эксперимент. Цель машинного эксперимента. Основная и частные задачи планирования. План эксперимента.
35. Основные понятия планирования экспериментов: цель эксперимента, фактор, реакция, уровни, факторное пространство, поверхность реакции. Характеристики фактора.
36. Виды планов экспериментов. Модели планирования в виде алгебраических полиномов. Полный и дробный факторный эксперимент.
37. Стратегическое планирование. Проблемы стратегического планирования. Этапы стратегического планирования.
38. Номограмма предварительного планирования машинного эксперимента. Выбор оптимальных параметров эксперимента.
39. Тактическое планирование эксперимента. Проблемы тактического планирования машинного эксперимента. Показатели эффективности машинного эксперимента, точность оценки, достоверность оценки.
40. Статические методы обработки результатов моделирования.
41. Уменьшение дисперсии статистических оценок результатов моделирования.
42. Применение систем моделирования электронных схем для исследования сложных технических систем.
43. Современные математические пакеты и их применение для исследования системных моделей.
44. Система моделирования MATLAB. Состав и функциональное описание приложений системы: Statistic Toolbox, Matlab Toolbox, Signal Processing Toolbox.
45. Язык описания моделей и команды моделирования системы MATLAB.
46. Примеры моделирования в системе MATLAB математических моделей в виде D-, F-, P- и Q-схем.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль <i>Моделирование систем и сетей</i>	Код модуля № 1138291 (в справочнике модулей ЕТСУ)
Образовательная программа <i>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</i>	Код ОП 10.05.02.65.01.01
Направление подготовки <i>Информационная безопасность</i>	Код направления и уровня подготовки 10.05.02
Уровень подготовки <i>Специалитет</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: №1426 16 ноября 2016 г

Екатеринбург, 2017

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент	Подпись
1	Трухин Михаил Павлович	к.т.н., доцент	Доцент	Радиоэлектроники и связи	

Руководитель модуля

Н.С. Виноградова

Рекомендовано учебно-методическим советом Института радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ г.

В.Г. Коберниченко

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию научного мировоззрения и системного мышления. Целью преподавания дисциплины является формирование представления о разработке и программной реализации моделей, их роли в исследовании и проектировании телекоммуникационных систем, приобретении практических навыков использования компьютерной техники для моделирования устройств и систем информационной безопасности..

1.2. Язык реализации программы – русский

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

- ПК-3 - способностью оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств;
- ПК-7 - способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования;
- ПКД-6 - способностью обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные вычислительные процедуры математического и имитационного моделирования;
- вычислительные методы оптимизации, используемые при компьютерном проектировании устройств и систем;
- области применения основных программных систем моделирования радиоэлектронных устройств и телекоммуникационных систем;
- методы формализации проектных задач, планирования и оптимизации компьютерных экспериментов.

Уметь:

- использовать основные программные системы для проведения компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств и телекоммуникационных систем.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами разработки, планирования и оптимизации компьютерных экспериментов при моделировании и проектировании радиоэлектронных устройств и телекоммуникационных систем.

1.4.Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего Часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	б
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	0	0	0
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	93	7.65	93
6.	Промежуточная аттестация	Э	2.33	Э
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	60,98	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4		4

Заочная форма обучения не предусмотрена

*Контактная работа составляет:

в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Принципы построения и структура типовых САПР	<p>Основные определения: компонент, цепь, схема, принципиальная схема, элемент, эквивалентная схема. Параметры внутренние, внешние, выходные. Этапы проектирования РЭС. Основные задачи проектирования и возможность их автоматизации.</p> <p>Классификация применяемых вычислительных методов. Вычислительные методы решения математических моделей: линейные, нелинейные, интегро-дифференциальные, в частных производных. Реализация численных методов на ЭВМ. Требования к алгоритмам и вычислительным методам.</p> <p>Система автоматизированного проектирования MicroCAP. Состав, основные возможности применения. Интерфейс системы. Язык описания схемы. Директивы моделирования. Использование системы для анализа радиоэлектронных схем.</p> <p>Система технического моделирования MATLAB. Состав, основные возможности применения. Интерфейс системы. Внутренний язык. Команды моделирования. Использование системы для анализа технических моделей.</p>
2	Технология проведения компьютерного эксперимента	<p>Типовые математические модели радиотехнических устройств. Методы разработки компьютерных моделей на основе имеющихся математических моделей.</p> <p>Формирование компьютерной модели и планирование компьютерных экспериментов. Проверка адекватности и корректировка модели. Верификация. Основы планирования эксперимента.</p> <p>Стратегическое планирование компьютерного эксперимента. Основные проблемы и методы их преодоления.</p> <p>Тактическое планирование компьютерного эксперимента. Основные задачи и методы их решения. Методы снижения вычислительных затрат.</p>
3	Оптимизация линейных проектных решений	<p>Постановка задачи оптимизации. Показатели качества.</p> <p>Примеры сведения задачи оптимального проектирования РЭС к задаче линейного программирования. Прямая и обратная задачи линейного программирования. Определение допустимого и оптимального решений.</p> <p>Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Алгоритм модифицированного симплекс-метода.</p>
4	Оптимизация нелинейных проектных решений	<p>Сведение задачи проектирования РЭС к задаче нелинейного программирования. Этапы формирования компьютерной модели. Особенности формирования целевой функции.</p> <p>Методы одномерного поиска оптимального решения. Метод деления пополам. Методы Фибоначчи и</p>

		<p>золотого сечения.</p> <p>Градиентные методы оптимизации решения. Матрица Гессе и влияние её свойств на поиск экстремума. Метод Гаусса-Зейделя. Метод наискорейшего спуска.</p> <p>Статистические методы оптимизации. Методы поиска экстремума: слепой поиск и поиск с самообучением.</p> <p>Задачи проектирования РЭС как задачи нелинейного программирования с ограничениями. Особенности методов решения задач нелинейного программирования при наличии различного рода ограничений.</p>
--	--	---

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторные работы

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
1	1	Компьютерная модель РЭС в среде Micro-Cap	2
1	2	Компьютерная модель РЭС в среде MATLAB	2
2	3	Анализ компьютерной модели в среде Micro-Cap	2
2	4	Анализ компьютерной модели в среде MATLAB	2
3	5	Оптимизация линейной цепи в среде Micro-Cap	2
3	6	Оптимизация линейной системы в среде MATLAB	2
4	7	Оптимизация нелинейной РЭС в среде Micro-Cap	2
4	8	Оптимизация нелинейной системы в среде MATLAB	3
Всего:			17

4.2 Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- *Разработка концептуальных моделей.*
- *Написать программу моделирования случайного процесса с заданной спектральной плотностью мощности.*
- *Написать программу моделирования простейшей системы массового обслуживания с очередью.*

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

- *Идентификация линейных систем.*
- *Выполнение моделирования радиоэлектронной схемы.*

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
1. Принципы построения и структура типовых САПР				*	*							
2. Технология проведения компьютерного эксперимента				*								
3. Оптимизация линейных проектных решений					*							
4. Оптимизация нелинейных проектных решений												

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем: учебное пособие. Ч. 1 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 210 с. 42 экз
2. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем: учебное пособие. Ч. 2 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 224 с. 29 экз.

3. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 3 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2008 .— 278 с. 14 экз.
4. Трухин М.П. Моделирование сигналов и систем : учебное пособие. Ч. 4 / М. П. Трухин; науч. ред. С. В. Поршнева ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2010 .— 231 с. 20 экз.

9.1.2.Дополнительная литература

1. Борисов Ю.П., Цветнов В.В. Математическое моделирование радиотехнических систем и устройств / Ю. П. Борисов, В. В. Цветнов .— М. : Радио и связь, 1985 .— 177 с. 20 экз.
2. Трухин М.П. Математическое моделирование сигналов в радиотехнических устройствах и системах : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам магистратуры по направлению подготовки "Радиотехника" / М. П. Трухин ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2013 .— 238 с. 25 экз

9.2.Методические разработки

1. Трухин М.П. Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем: лабораторный практикум / М.П. Трухин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. 190 с.

9.3.Программное обеспечение

MATLAB R2008b; Micro-Cap, v.9,10; CurveExpert, v.10

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.
3. <http://study.ustu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.ustu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

9.5.Электронные образовательные ресурсы

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
<http://study.ustu.ru/info/default.aspx>
2. Официальный сайт ИРИТ-РтФ <http://rtf.ustu.ru>
3. Официальный сайт кафедры ТОР УрФУ <http://tor.rtf.ustu.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Р-402. Персональные компьютеры – 10 шт. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet

Р-411. Персональные компьютеры – 15 Сервер – 1. Мультимедийный проектор с экраном. Сетевое оборудование. Локальная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины не устанавливается.

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1</i>	<i>6,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №2</i>	<i>6,1-7</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа №3</i>	<i>6,8-15</i>	<i>20</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>6,8-15</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторная работа № 1</i>	<i>6,1-7</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 2</i>	<i>6,1-7</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 3</i>	<i>6,1-7</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 4</i>	<i>6,1-7</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 5</i>	<i>6,8-15</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 6</i>	<i>6,8-15</i>	<i>10</i>
<i>Лабораторная работа № 7</i>	<i>6,8-15</i>	<i>20</i>
<i>Лабораторная работа № 8</i>	<i>6,8-15</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины
Не предусмотрено

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fepo.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

В связи с наличием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на портале СМУДС УрФУ, возможно тестирование в рамках НТК.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	Пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

Не предусмотрено

8.3.3. Примерные контрольные кейсы

Не предусмотрено

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Роль и место моделирования в познании окружающего мира.
2. Определение системы, модели и математического моделирования.
3. Понятие сложной системы. Признаки сложной системы. Большая система.
4. Задачи исследования систем.
5. Методы исследования систем. Декомпозиция и структуризация систем. Агрегирование.
6. Уровни иерархии систем. Роль абстракции.
7. Классификация систем.
8. Понятие модели. Характеристики модели.
9. Классификация моделей.
10. Математическая модель как система.
11. Использование математических моделей в исследовании систем. Системный подход.
12. Виды моделирования и их эффективность. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
13. Общий подход к разработке моделей. Основные этапы моделирования.
14. Построение концептуальных моделей систем и их формализация.
15. Этап алгоритмизации и программирования в моделировании.
16. Проведение машинного эксперимента и обработка его результатов.
17. Формализация процессов функционирования устройств. Типовые схемы.
18. Детерминированные модели технических объектов. Аппроксимация детерминированных зависимостей.
19. Непрерывные модели динамических систем. Методы описания и решения задач моделирования.
20. Модели радиотехнических цепей и систем. Методы формирования математических моделей. Современные программы схемотехнического моделирования.

21. Дискретные модели динамических систем. Методы описания и решения задач моделирования.
22. Стохастические модели систем массового обслуживания. Базовый алгоритм моделирования.
23. Сетевые модели. Области применения.
24. Агрегатные модели. Области применения.
25. Сущность метода статистического моделирования. Примеры статистического моделирования.
26. Способы генерации случайных чисел. Достоинства и недостатки.
27. Генерация базовой последовательности. Равномерное распределение последовательности псевдослучайных чисел. Характеристики качества генераторов.
28. Проверка качества последовательностей (равномерность, стохастичность, независимость).
29. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин на ЭВМ.
30. Моделирование случайных событий и процессов на ЭВМ.
31. Методология и задачи идентификации. Идентификация линейных систем.
32. Виды моделей линейных систем. Непрерывные и дискретные модели.
33. Статистические методы обработки результатов моделирования. Критерии согласия Колмогорова, Пирсона, Смирнова.
34. Уменьшение дисперсии статистических оценок результатов моделирования.
35. Применение систем моделирования электронных схем для исследования сложных технических систем.
36. Современные математические пакеты и их применение для исследования системных моделей.
37. Входные языки описания детерминированных и стохастических параметров объектов электронных схем и систем.
38. Моделирующие комплексы. Достоинства и недостатки вычислительных средств (АВМ, ЭВМ и ГВК).
39. Система моделирования MATLAB. Состав и функциональное описание приложений системы.
40. Язык описания моделей и команды моделирования системы MATLAB.
41. Примеры моделирования в системе MATLAB D-, F-, P- и Q-схем.

8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации

Не предусмотрено

8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не предусмотрено

8.3.8. Интернет-тренажеры

Не предусмотрено