

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

*Мещеряков*

С.Т. Князев  
10 апреля 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

**Код модуля**  
*1156869*

**Модуль**  
*Компьютерное моделирование*

**Екатеринбург, 2021**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> <i>Информационно-аналитические системы безопасности</i>	<b>Код ОП 10.05.04/22.01</b>
<b>Направление подготовки</b> Информационная безопасность	<b>Код направления и уровня подготовки</b> <i>10.05.04</i>

Области образования, в рамках которых реализуется модуль образовательной программы по ФГОС ВО 3++ *специалитет*:

<b>№ п/п</b>	<b>Перечень областей образования, для которых разработан ФГОС ВО 3++</b>	<b>Уровень подготовки</b>
1.	Инженерное дело, технологии и технические науки	<i>специалитет</i>

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Поршнев Сергей Владимирович	д.т.н., профессор	Директор УНЦ ИБ	<i>Учебно-научный центр «Информационная безопасность»</i>
2	Пономарева Ольга Алексеевна		Старший преподаватель	<i>Учебно-научный центр «Информационная безопасность»</i>

**Руководитель модуля - С.В. Поршнев**

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х.Токарева

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Компьютерное моделирование

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Компьютерное моделирование» 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. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах
1.	Компьютерное моделирование	4/144
	ИТОГО по модулю:	4/144

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	-
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Информационные технологии

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям. Результаты обучения формулируются глаголами в активной форме или отглагольным существительным, должны содержать индикатор/измеряемый критерий (например, самостоятельно формулировать предложения...; понимать/понимание; рассчитывать необходимое количество материалов.../ расчет необходимого количества материалов... и т.д.). При выборе глаголов полезно опираться на таксономию Блума.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы должны учитываться при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Таблица 2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы) [указываются в соответствии с содержанием трудовых функций из профессиональных стандартов (трудовыми действиями, необходимыми знаниями и умениями), соотносящимися с компетенцией]			
	Знания:	Умения:	Практический опыт, владение	Другие результаты (указываются при необходимости, к примеру, личностные качества)
ОПК-3. Способен на основании совокупности существующих математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	РО 1-3 ОПК 3 Знает математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	РО 1-У ОПК 3 Умеет использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности	РО 1-В ОПК 3 Владеет подходами к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности	

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

**ПРОГРАММА МОДУЛЯ**  
*Компьютерное моделирование*

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН  
МОДУЛЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1**

*Компьютерное моделирование*

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Сафиуллин Николай Тахирович	К.т.н., доцент	доцент	<i>Учебно-научный центр «Информационна я безопасность»</i>

**Рекомендовано учебно-методическим советом института радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ**

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1

### Компьютерное моделирование

#### 2.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология (ориентирована на передачу знаний и умений, обеспечивающая усвоение обучающимися содержания обучения, проверку и оценку его качества на репродуктивном уровне);

#### 2.2. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	<b>Принципы построения и структура типовых САПР</b>	<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	<b>Технология проведения компьютерного эксперимента</b>	<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	<b>Оптимизация линейных проектных решений</b>	<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	<b>Оптимизация нелинейных проектных решений</b>	<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 Фибоначи 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>

2.3. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации

## 2.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Компьютерное моделирование*

### **Электронные ресурсы (издания)**

- ЭБС, на которые есть подписка,
- [elar.urfu.ru](http://elar.urfu.ru),
- [study.urfu.ru](http://study.urfu.ru),
- *иные сайты в домене urfu.ru.*

*Сведения берутся из электронного каталога библиотеки*

*<http://lib.urfu.ru/course/view.php?id=76> и включаются в рабочую программу после проверки их доступности (должен открываться полный текст, а не ознакомительный фрагмент).]*

### **Печатные издания**

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.

## **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **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.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
4. <http://rtf.urfu.ru> - официальный сайт ИРИТ-РтФ

## **2.5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### *Компьютерное моделирование*

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Компьютерный класс.</i></li> <li>2. <i>Персональный компьютер преподавателя с мультимедиа-проектором и экраном.</i></li> <li>3. <i>Сертифицированный программно-аппаратный комплекс межсетевое экранирования.</i></li> <li>4. <i>Общесистемное и прикладное программное обеспечение, средства защиты информации:</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 Enterprise SP1, Windows Server 2008 R2 Enterprise;</li> <li>2. Microsoft Windows XP SP3, Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise;</li> <li>3. Microsoft Internet Information Services 6.0.</li> <li>4. Программное обеспечение Microsoft Office версии не менее 2010.</li> </ol>