

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Энергетики и автоматизированных систем
С.И. Лукьянов
«20» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки (специальность)
10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
шифр наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль/ специализация) программы
Обеспечение информационной безопасности
распределенных информационных систем
наименование направленности (профиля) подготовки (специализации)

Уровень высшего образования
специалитет

Форма обучения
очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Энергетики и автоматизированных систем
Информатики и информационной безопасности
3
5,6

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом МОиН РФ от 01.12.2016 № 1509.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Информатики и информационной безопасности
(наименование кафедры - разработчика)

«03» марта 2017 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  / И.И. Баранкова /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией
института Энергетики и автоматизированных систем
(наименование факультета (института) - исполнителя)

«14» марта 2017 г., протокол № 6.

Председатель  / С.И. Лукьянов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

зав.кафедрой ИиИБ, д.т.н., профессор
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / И.И. Баранкова /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

зав. кафедрой Бизнес-информатики
и информационных технологий, к.п.н. профессор
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Г.Н. Чусавитина /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Математическое моделирование распределенных систем» являются: освоение моделей управления, получение знаний о закономерностях и свойствах процессов управления распределенными объектами, систематическое изучение основ теории и практики математического и имитационного моделирования систем; изучение основных подходов и математических схем к построению имитационных моделей; изучение возможностей применения имитационных моделей; освоение методологий и актуальных CASE-средств для имитационного моделирования систем и процессов и формировании у обучающихся навыков их практического применения в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Математическое моделирование распределенных систем» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и компетенции, сформированные в ходе изучения основных положений курсов «Алгебра и Геометрия», «Математический анализ», «Математическая логика и теория алгоритмов» и «Теория вероятностей, математическая статистика».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Моделирование угроз информационной безопасности», «Моделирование систем и процессов защиты информации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения:

В результате освоения дисциплины «Математическое моделирование распределенных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 - способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов.	
Знать	– теоретические основы алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов; – основные принципы и схемы автоматического управления; – основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования систем с распределенными параметрами.
Уметь	– применять математические методы для анализа общих свойств линейных распределенных систем; – применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами; – применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований.
Владеть	– методами преобразования структурных схем распределенных систем управления; – методами преобразования структурных схем распределенных систем управления; – методами и навыками преобразования структурных схем распределенных систем управления.
ПК-2 - способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	– Принципы и методы проектирования программно-аппаратного обеспечения; – Принципы и методы проектирования программно-аппаратного обеспечения; – Методы планирования и организации работ по защите информации.
Уметь	– Разрабатывать и использовать профили защиты и задания по безопасности; – Готовить проекты нормативных и методических материалов, регламентирующих работу по защите информации, а также положений, инструкций и других организационно-распорядительных документов; – Применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования средств защиты информации компьютерной системы.
Владеть	– Навыками разработки технических заданий, рабочих проектов, планов и графиков проведения работ по защите информации; – Навыками выполнения требований нормативно-технической документации по соблюдению установленного порядка выполнения работ, а также действующего законодательства при решении вопросов, касающихся защиты информации; – Навыками проектирования программных и аппаратные средств защиты информации в соответствии с техническим заданием.
ПСК-7.1 - способностью разрабатывать и исследовать модели информационно-технологических ресурсов, разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности в распределенных информационных системах.	
Знать	– Основные принципы и схемы автоматического управления; – Основные требования нормативно-правовой базы в области защиты информации; – Основные уязвимости защищенных компьютерных систем; – Модели безопасности компьютерных систем; – Методы проведения расследования компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов; – Математические методы для анализа общих свойств распределенных систем.
Уметь	– Проводить теоретические исследования уровня защищенности и/или оценочного уровня доверия компьютерной системы; – Применять нормативно-правовые документы в области защиты информации; – Проводить теоретические и экспериментальные исследования уровня защищенности и/или оценочного уровня доверия компьютерной системы; – Разрабатывать модели угроз и модели нарушителя безопасности компьютерных систем; – Применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований; – Разрабатывать модели угроз и модели нарушителя безопасности компьютерных систем
Владеть	– Навыками выявления, исследования функциональных свойств и состояния программного обеспечения; – Навыками применения математических методов для анализа общих свойств линейных распределенных систем; – Приемами разработки математических моделей систем с распределенными параметрами; – Навыками анализа и оценки угрозы информационной безопасности объекта; – Навыками исследования алгоритма программного продукта, типов поддерживаемых аппаратных платформ; – Приемами разработки математических моделей систем с распределенными параметрами.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц **144** акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 71,95 акад. часов:
 - аудиторная – 70 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1,95 акад. часов
- самостоятельная работа – 72,05 акад. часов;

Форма аттестации:

- 5 семестр – зачет;
- 6 семестр – зачет.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		Лекции	Практич. Занятия				
Раздел 1. Математическое моделирование							
Тема 1.1. Форма и принципы представления математических моделей. Моделирование как метод научного исследования. Типы моделей.	5	4	4/2И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка в тестированию	тестирование	ОПК -2 3 ПК-2 3 ПСК-7.1 3
Тема 1.2. Моделирование динамических характеристик систем с сосредоточенными параметрами	5	2	4/2И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка в тестированию	АКР-1; тестирование	ОПК -2 зу ПК-2 зу ПСК-7.1 зу
Итого по разделу		6	4/4И	8			
Раздел 2. Особенности построения математических моделей							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная		Самостоятельная работа (в академическом году)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		Лекции	Практич. Занятия				
Тема 2.1. Подходы к построению моделей сложных систем.	5	2	2	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе;	АКР-2	ОПК -2 зу ПК-2 зу ПСК-7.1 зу
Тема 2.2. Имитационное моделирование случайных процессов в измерительных приборах и системах.	5	2	2	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе	АКР-3	ОПК -2 зув ПК-2 зув ПСК-7.1 зув
Тема 2.3. Математические модели в интегральной форме.		2	2/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка в тестированию	тестирование	ОПК -2 з ПК-2 з ПСК-7.1 з
Тема 2.4. Уравнения Лапласа и Пуассона. Физическая интерпретация 3 типов граничных условий. Сеточные модели и их реализация численными методами теории цепей		2	4	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе	АКР-4	ОПК -2 зув ПК-2 зув ПСК-7.1 зув
Тема 2.5. Решение краевых задач методами конечно - разностной аппроксимации по координатам в системах математического моделирования для персональных компьютеров. Условия устойчивости решений. Особенности моделирования физических полей в неоднородных и анизотропных средах.		4	4/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка в тестированию	тестирование	ОПК -2 зув ПК-2 зув ПСК-7.1 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная		Самостоятельная работа (в академическом году)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		Лекции	Практич. Занятия				
Итого по разделу		12	14/2И	20			
Подготовка к зачету				7		Промежуточная аттестация (зачет)	
Итого за семестр		18	18 / 6И	35		Промежуточная аттестация (зачет)	
Раздел 5. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.							
Тема 5.1. Понятие псевдослучайности. Псевдослучайные объекты.	6	1	1	2	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);		ОПК -2 3 ПК-2 3 ПСК-7.1 3
Тема 5.2. Базовый датчик: критерии качества, используемые методы. Генерация непрерывных случайных величин: метод отбраковки и метод обратной функции.	6	2	2/1И	2	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию.	АКР-1; тестирование	ОПК -2 зу ПК-2 зу ПСК-7.1 зу
Тема 5.3 Специальные методы генерации нормально распределённых случайных величин	6	2	2/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию.	АКР-2; тестирование	ОПК -2 зу ПК-2 зу ПСК-7.1 зу

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная		Самостоятельная работа (в академическом году)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		Лекции	Практич. Занятия				
Тема 5.4 Генерация дискретных случайных величин, выборка с возвращением и выборка без возвращения.	6	2	2	2	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)		
Тема 5.5 Генерация случайных процессов: основные подходы. Генерация Гауссовских процессов. Решение математических моделей	6	2	2	2	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе;	АКР-3	ОПК -2 зуб ПК-2 зуб ПСК-7.1 зуб
Итого по разделу		9	9/2И	12			
Раздел 6. Компьютерное имитационное моделирование.							
Тема 6.1. Статистическое имитационное моделирование	6	2	2/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к тестированию.	тестирование	ОПК -2 зуб ПК-2 зуб ПСК-7.1 зуб
Тема 6.2. Особенности имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования.	6	2	2/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к тестированию.	тестирование	ОПК -2 зуб ПК-2 зуб ПСК-7.1 зуб
Итого по разделу		4	4/2И	8			
Раздел 7. Статистическое имитационное моделирование.							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная		Самостоятельная работа (в академических единицах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент
		Лекции	Практич. Занятия				
Тема 7.1 Математическое моделирование стационарных физических полей в системах с распределенными параметрами.	6	2	2/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к тестированию.	тестирование	ОПК -2 зуб ПК-2 зуб ПСК-7.1 зуб
Тема 7.2. Математическое моделирование нестационарных полей в системах с распределенными параметрами.	6	2	2/1И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию.	АКР-4; тестирование	ОПК -2 зуб ПК-2 зуб ПСК-7.1 зуб
Итого по разделу		4	4/2И	8			
Подготовка к зачету				9,05		Промежуточная аттестация (зачет)	
Итого за семестр		17	17/6И	37,05		Промежуточная аттестация (зачет)	
Итого по дисциплине		35	35/12 И	72,05		Промежуточная аттестация (зачет/зачет)	

5. Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Математическое моделирование распределенных систем» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий преподаватель обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций, учета особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

- **обзорные лекции** – для рассмотрения общих вопросов Информатики и информационных технологий, для систематизации и закрепления знаний;
- **информационные** – для ознакомления с техническими средствами реализации информационных процессов, со стандартами организации сетей, основными приемами защиты информации, и другой справочной информацией;
- **Практическое занятие**, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала

- **проблемная** - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.
- **лекции с заранее запланированными ошибками** – направленные на поиск обучающимися синтаксических и алгоритмических ошибок при решении алгоритмических и функциональных задач, с последующей диагностикой слушателей и разбором сделанных ошибок.
- **Практическое занятие в форме практикума** – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от обучающегося применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.
- **Практическое занятие на основе кейс-метода** – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации

Формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

- **Учебная игра** – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого.
- **Деловая игра** – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Технологии проектного обучения

- **Творческий проект** – учебно-познавательная деятельность обучающихся осуществляется в

рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия, подготовка заданий конкурсов и т.п.).

- **Информационный проект** – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

- **Лекция-визуализация** – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).
- **Практическое занятие в форме презентации** – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.
- **методы ИТ**
 - Подготовка и проведение практических работ по поиску информации в сетях. Задание критериев поиска информации. Работа с поисковыми системами университета и внешними ресурсами.
 - Подготовка и проведение лабораторных работ по архивации данных с целью дальнейшего использования в средствах телекоммуникационных технологий: электронной почте, чате, телеконференции т.д.
 - Организация доступа обучающихся к основным и дополнительным лекционным материалам с использованием клиент-серверных технологий (платформа e-Learning).
 - Использование электронных образовательных ресурсов для организации самостоятельной работы обучающихся. Разработка преподавателями кафедры авторских ЭОР, подготовка перечня и ориентация обучающихся на государственные образовательные интернет-ресурсы.
 - Использование в образовательном процессе электронных учебников, компьютерных обучающих систем, интерактивных упражнений.
 - Компьютерный практикум.
- **работа в команде**
 - Разработка Web-проектов.
- **case-study**
 - Разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения учебной проблемы.
- **проблемное обучение**
 - Подготовка тематических рефератов, содержащих разделы, частично или полностью выносимые на самостоятельное изучение.
- **учебная дискуссия**
 - Проведение семинаров, посвященных вопросам информатики, подготовка тематических презентаций по заданным темам, и дальнейший обмен взглядами по конкретной проблеме.
- **использование тренингов**
 - Подготовка и проведение демонстрационных, тематических и итоговых компьютерных тестирований как в качестве локальных, так и внешних контрольных мероприятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Математическое моделирование распределенных систем» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для обучающегося

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий, подготовки к аудиторным контрольным работам и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Примерные задания и вопросы по темам:

Перечень тем контрольных работ

- 1) Нахождение минимального набора переменных состояния, необходимых для однозначного воспроизведения поведения модели.
- 2) Задачи анализа и оптимизации экономических систем.
- 3) Построение и анализ графа событий для модели инцидентов информационной безопасности предприятия.
- 4) Случайные графы. Использование случайных графов в моделировании распределенных систем.
- 5) Генерация случайных графов из заданного класса, соответствующего модели нарушений информационной безопасности.
- 6) Моделирование и оптимизация потоков в случайных сетях.
- 7) Задачи анализа и оптимизации работы распределенных систем, которые удобно решать на моделях, представленных случайными графами и сетями.

Перечень вопросов тестирования

- 1) Перечислите основные этапы математического моделирования.
- 2) Проведите сравнение между натурным экспериментом и математическим экспериментом.
- 3) Дайте определение детерминированной модели.
- 4) Дайте определение стохастической модели.
- 5) Что такое прямые задачи математического моделирования?
- 6) Что такое обратные задачи математического моделирования?
- 7) В чем состоит принцип аналогий в математической физике?
- 8) Приведите примеры, демонстрирующие универсальность математических моделей.
- 9) Что такое иерархия моделей?
- 10) Что такое моделирование динамических характеристик систем с сосредоточенными параметрами?
- 11) Понятие имитационного моделирования случайных процессов в системах
- 12) Понятие интегральной формы представления математического моделирования
- 13) Уравнения Лапласа и Пуассона. Дать понятие 3 пограничных условий.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

СЕМЕСТР 5

Структурный мент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 - способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов		
Знать	— теоретические основы алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов; — основные принципы и схемы автоматического управления; — основные типы систем автоматического управления, их математическое описание и основные задачи исследования систем с распределенными параметрами.	1. Моделирование зависимости коэффициента нелинейных искажений емкостного микрофона от уровня звукового давления. 2. Структурная модель автоматической системы управления интерферометра Фабри-Перо. Исследование с помощью модели переходных процессов и частотных характеристик системы. Анализ устойчивости. 3. Моделирование зависимости интерференционной картины двухщелевого интерферометра от расстояния между щелями и ширины спектральной линии источника света;
Уметь:	— применять математические методы для анализа общих свойств линейных распределенных систем; — применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами; — применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами на базе современной	1. Воссоздать структурную модель автоматической системы управления интерферометра Фабри-Перо. 2. Произвести исследование с помощью модели переходных процессов и частотных характеристик системы. Выполнить анализ устойчивости. 2. Произвести моделирование зависимости интерференционной картины двухщелевого интерферометра от расстояния между щелями и ширины спектральной линии источника света; 3. Произвести моделирование доски Гальтона (аппроксимации биномиального закона нормальным законом распределения вероятностей).

Структурный мент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	вычислительной техники и средств автоматизации исследований.	
Владеть	— методами преобразования структурных схем распределенных систем управления; — методами преобразования структурных схем распределенных систем управления; — методами и навыками преобразования структурных схем распределенных систем управления.	1. Выполнить моделирование собственных частот и форм (мод) колебаний подвижной системы консольного акселерометра. 2. Выполнить моделирование электростатического поля (скалярного поля потенциала и векторного поля напряженности), создаваемого системой точечных или линейных зарядов. 3. Выполнить моделирование топологии магнитного поля системы линейных токов, например, линий электропередачи.
ПК-2 - способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем.		
Знать	— Принципы и методы проектирования программно-аппаратного обеспечения; — Принципы и методы проектирования программно-аппаратного обеспечения; — Методы планирования и организации работ по защите информации.	1. Моделирование стационарного телеграфного сигнала с заданной интенсивностью числа смен знака, вычисление корреляционной функции, спектральной плотности мощности и статистической погрешности оценки этих функций. 2. Моделирование корреляционной функции белого шума на выходе фильтра низких частот первого порядка, полосового фильтра второго порядка, идеального полосового фильтра. 3. Сеточная модель акустического канала. Исследование зависимости амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристики канала от согласования с нагрузкой. 4. Сеточная модель длинной линии связи. Исследование зависимости амплитудно -частотных и фазо-частотных характеристики линии связи от числа узлов сетки и от согласования с нагрузкой.
Уметь	— Разрабатывать и использовать профили защиты и задания по безопасности; — Готовить проекты нормативных и методических материалов, регламентирующих работу по защите информации, а также положений, инструкций и других	1. Произвести исследование с помощью модели переходных процессов и частотных характеристик системы. Выполнить анализ устойчивости. 2. Произвести моделирование стационарного телеграфного сигнала с заданной интенсивностью числа смен знака, вычисление корреляционной функции, спектральной плотности мощности и статистической погрешности оценки этих функций. 3. Произвести моделирование корреляционной функции белого шума на выходе фильтра низких частот первого порядка, полосового фильтра второго порядка, идеального полосового фильтра.

мент Структурный	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	организационно-распорядительных документов; — Применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования средств защиты информации компьютерной системы.	
Владеть	— Навыками разработки технических заданий, рабочих проектов, планов и графиков проведения работ по защите информации; — Навыками выполнения требований нормативно-технической документации по соблюдению установленного порядка выполнения работ, а также действующего законодательства при решении вопросов, касающихся защиты информации; — Навыками проектирования программных и аппаратных средств защиты информации в соответствии с техническим заданием.	1. Выполнить моделирование собственных частот и форм (мод) колебаний подвижной системы консольного акселерометра. 2. Выполнить моделирование электростатического поля (скалярного поля потенциала и векторного поля напряженности), создаваемого системой точечных или линейных зарядов. 3. Выполнить моделирование топологии магнитного поля системы линейных токов, например, линий электропередачи.
ПСК-7.1 - способностью разрабатывать и исследовать модели информационно-технологических ресурсов, разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности в распределенных информационных системах.		
Знать	— Основные принципы и схемы	1. Моделирование собственных частот и форм (мод) колебаний подвижной системы консольного акселерометра.

Структурный мент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	автоматического управления; — Основные требования нормативно-правовой базы в области защиты информации; — Основные уязвимости защищенных компьютерных систем; — Модели безопасности компьютерных систем; — Методы проведения расследования компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов; — Математические методы для анализа общих свойств распределенных систем.	2. Моделирование электростатического поля (скалярного поля потенциала и векторного поля напряженности), создаваемого системой точечных или линейных зарядов. 3. Моделирование топологии магнитного поля системы линейных токов, например, линий электропередачи.
Умет ь	— Проводить теоретические исследования уровня защищенности и/или оценочного уровня доверия компьютерной системы; — Применять нормативно-правовые документы в области защиты информации; — Проводить теоретические и экспериментальные исследования уровня защищенности и/или оценочного уровня доверия компьютерной системы;	1. Произвести исследование с помощью модели переходных процессов и частотных характеристик системы. Выполнить анализ устойчивости. 2. Произвести моделирование доски Гальтона (аппроксимации биномиального закона нормальным законом распределения вероятностей), броуновского движения частицы в плоскости и пространстве. 3. Произвести моделирование стационарного телеграфного сигнала с заданной интенсивностью числа смен знака, вычисление корреляционной функции, спектральной плотности мощности и статистической погрешности оценки этих функций. 4. Произвести моделирование корреляционной функции белого шума на выходе фильтра низких частот первого порядка, полосового фильтра второго порядка, идеального полосового фильтра.

мент Структурный	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	— Разрабатывать модели угроз и модели нарушителя безопасности компьютерных систем; — Применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований; — Разрабатывать модели угроз и модели нарушителя безопасности компьютерных систем	
Владеть	— Навыками выявления, исследования функциональных свойств и состояния программного обеспечения; — Навыками применения математических методов для анализа общих свойств линейных распределенных систем; — Приемами разработки математических моделей систем с распределенными параметрами; — Навыками анализа и оценки угрозы информационной безопасности	1. Выполнить моделирование собственных частот и форм (мод) колебаний подвижной системы консольного акселерометра. 2. Выполнить моделирование электростатического поля (скалярного поля потенциала и векторного поля напряженности), создаваемого системой точечных или линейных зарядов. 3. Выполнить моделирование топологии магнитного поля системы линейных токов, например, линий электропередачи.

мент Структурный	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	объекта; — Навыками исследования алгоритма программного продукта, типов поддерживаемых аппаратных платформ; — Приемами разработки математических моделей систем с распределенными параметрами.	

СЕМЕСТР 6

мент Структурный	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 - способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов		
Знать	— теоретические основы алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов; — основные принципы и схемы автоматического управления; — основные типы систем автоматического управления, их математическое	1. Моделирование как метод научного исследования. Типы моделей. 2. Особенности имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. 3. Подходы к построению моделей сложных систем. 4. Экономические системы как пример сложных систем. Особенности моделей экономических систем, цели и задачи их моделирования. 5. Понятие псевдослучайности. Псевдослучайные объекты, используемые в практике моделирования экономических систем. 6. Базовый датчик: критерии качества, используемые методы. Генерация непрерывных случайных величин: метод отбраковки и метод обратной функции. 7. Специальные методы генерации нормально распределённых случайных величин 8. Генерация дискретных случайных величин, выборка с возвращением и выборка без возвращения. 9. Генерация случайных процессов: основные подходы. Генерация Гауссовских процессов.

Структурный мент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	описание и основные задачи исследования систем с распределенными параметрами.	
Умет ь:	— применять математические методы для анализа общих свойств линейных распределенных систем; — применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами; — применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований.	1. Выполнить генерацию дискретных случайных величин. Сделать выборку с возвращением и выборку без возвращения. 2. Выполнить генерацию случайных процессов. Выполнить генерацию Гауссовских процессов. 3. Выполнить генерацию случайных графов с заданными свойствами. Использовать метод допустимого выбора. 4. Произвести нахождение минимального набора переменных состояния, необходимых для однозначного воспроизведения поведения модели.
Влад еть	— методами преобразования структурных схем распределенных систем управления; — методами преобразования структурных схем распределенных систем управления; — методами и навыками преобразования структурных схем распределенных систем управления.	1. Произвести моделирование и оптимизацию потоков в случайных сетях. 2. Произвести решение задачи анализа и оптимизации экономических систем, которые удобно решать на моделях, представленных случайными графами и сетями. 3. Выполнить построение сети Петри для простейшей модели управления запасами на складе готовой продукции. 4. Выполнить построение и анализ графа событий для модели малого производственного предприятия. 5. Произвести генерация случайных графов из заданного класса, соответствующего одной из моделей деятельности производственного предприятия
ПК-2 - способностью создавать и исследовать модели автоматизированных систем.		

Структурный мент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	– Принципы и методы проектирования программно-аппаратного обеспечения; – Принципы и методы проектирования программно-аппаратного обеспечения; – Методы планирования и организации работ по защите информации.	1. Генерация случайных графов с заданными свойствами. Метод допустимого выбора. 2. Генерация деревьев, связанных графов, ациклических графов. 3. Графы событий (ГС). Определение ГС. 4. Нахождение минимального набора переменных состояния, необходимых для однозначного воспроизведения поведения модели. 5. Нахождение пар событий, для которых возможна необходимость установления приоритета. 6. Редукция ГС. 7. Задачи анализа и оптимизации распределенных систем, которые удобно решать на моделях, представленных ГС. 8. Случайные графы. 9. Использование случайных графов в моделировании распределенных систем. 10. Моделирование и оптимизация потоков в случайных сетях.
Уметь	– Разрабатывать и использовать профили защиты и задания по безопасности; – Готовить проекты нормативных и методических материалов, регламентирующих работу по защите информации, а также положений, инструкций и других организационно-распорядительных документов; – Применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования средств защиты информации компьютерной системы.	1. Выполнить генерацию дискретных случайных величин. Сделать выборку с возвратом и выборку без возврата. 2. Выполнить генерацию случайных процессов. Выполнить генерацию Гауссовских процессов. 3. Выполнить генерацию случайных графов с заданными свойствами. Использовать метод допустимого выбора. 4. Выполнить генерацию деревьев, связанных графов, ациклических графов. 5. Выполнить генерацию графов событий (ГС). 6. Произвести нахождение минимального набора переменных состояния, необходимых для однозначного воспроизведения поведения модели. 7. Произвести нахождение пар событий, для которых возможна необходимость установления приоритета.
Владеть	– Навыками разработки технических заданий, рабочих проектов, планов и графиков проведения	1. Произвести моделирование и оптимизацию потоков в случайных сетях. 2. Произвести решение задачи анализа и оптимизации экономических систем, которые удобно решать на моделях, представленных случайными графами и сетями. 3. Выполнить построение сети Петри для простейшей модели

мент Структурный	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	работ по защите информации; — Навыками выполнения требований нормативно-технической документации по соблюдению установленного порядка выполнения работ, а также действующего законодательства при решении вопросов, касающихся защиты информации; — Навыками проектирования программных и аппаратных средств защиты информации в соответствии с техническим заданием.	управления запасами на складе готовой продукции. 4. Выполнить построение и анализ графа событий для модели малого производственного предприятия. 5. Произвести генерация случайных графов из заданного класса, соответствующего одной из моделей деятельности производственного предприятия
ПСК-7.1 - способностью разрабатывать и исследовать модели информационно-технологических ресурсов, разрабатывать модели угроз и модели нарушителя информационной безопасности в распределенных информационных системах.		
Знать	— Основные принципы и схемы автоматического управления; — Основные требования нормативно-правовой базы в области защиты информации; — Основные уязвимости защищенных компьютерных систем; — Модели безопасности компьютерных систем; — Методы проведения расследования компьютерных	1. Задачи анализа и оптимизации экономических систем, которые удобно решать на моделях, представленных случайными графами и сетями. 2. Сети Петри. 3. Построение сети Петри для простейшей модели управления запасами на складе готовой продукции. 4. Графы событий (ГС). 5. Построение и анализ графа событий для модели малого производственного предприятия. 6. Случайные графы. Генерация случайных графов из заданного класса, соответствующего одной из моделей деятельности производственного предприятия

Структурный мент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	преступлений, правонарушений и инцидентов; — Математические методы для анализа общих свойств распределенных систем.	
Умет ь	— Проводить теоретические исследования уровня защищенности и/или оценочного уровня доверия компьютерной системы; — Применять нормативно- правовые документы в области защиты информации; — Проводить теоретические и экспериментальные исследования уровня защищенности и/или оценочного уровня доверия компьютерной системы; — Разрабатывать модели угроз и модели нарушителя безопасности компьютерных систем; — Применять методы расчета и исследования систем автоматического управления объектами с распределенными параметрами на базе современной вычислительной техники и средств автоматизации исследований; — Разрабатывать	1. Выполнить генерацию дискретных случайных величин. Сделать выборку с возвращением и выборку без возвращения. 2. Выполнить генерацию случайных процессов. Выполнить генерацию Гауссовских процессов. 3. Выполнить генерацию случайных графов с заданными свойствами. Использовать метод допустимого выбора. 4. Выполнить генерацию деревьев, связанных графов, ациклических графов. 5. Выполнить генерацию графов событий (ГС). 6. Произвести нахождение минимального набора переменных состояния, необходимых для однозначного воспроизведения поведения модели. 7. Произвести нахождение пар событий, для которых возможна необходимость установления приоритета.

мент Структурный	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	модели угроз и модели нарушителя безопасности компьютерных систем	
Владеть	— Навыками выявления, исследования функциональных свойств и состояния программного обеспечения; — Навыками применения математических методов для анализа общих свойств линейных распределенных систем; — Приемами разработки математических моделей систем с распределенными параметрами; — Навыками анализа и оценки угрозы информационной безопасности объекта; — Навыками исследования алгоритма программного продукта, типов поддерживаемых аппаратных платформ; — Приемами разработки математических моделей систем с распределенными параметрами.	1. Произвести моделирование и оптимизацию потоков в случайных сетях. 2. Произвести решение задачи анализа и оптимизации экономических систем, которые удобно решать на моделях, представленных случайными графами и сетями. 3. Выполнить построение сети Петри для простейшей модели управления запасами на складе готовой продукции. 4. Выполнить построение и анализ графа событий для модели малого производственного предприятия. 5. Произвести генерация случайных графов из заданного класса, соответствующего одной из моделей деятельности производственного предприятия

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- на оценку «зачтено» – обучающийся должен показать пороговый уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения типовых задач;
- на оценку «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать навыки решения типовых задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6, 1000 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652>
2. Имитационное моделирование: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: 70х100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-17-9, 1000 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=361397>

б) Дополнительная литература:

1. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004509-2, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=371912>
2. Поддержка принятия решений при проектировании систем защиты информации [Электронный ресурс]: Монография / В.В. Бухтояров, В.Г. Жуков, В.В. Золотарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 131 с.: 60х88 1/16. - (Научная мысль; Информатика). (о) ISBN 978-5-16-009516-6, 150 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=445551>
3. Жидко Е.. Попова Л.Г. Концепция системного математического моделирования информационной безопасности [Электронный ресурс] / Интернет-журнал "Науковедение", Вып. 2 (21), 2014 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=485597>
4. Жидко Е.. Попова Л.Г. Принципы системного математического моделирования информационной безопасности [Электронный ресурс] / Интернет-журнал "Науковедение", Вып. 2 (21), 2014 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487844>

в) Интернет – ресурсы:

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный.– Загл. с экрана. Яз.рус.
2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. Технологий РГБ; ред. Власенко Т.В., Web - мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М.: Рос. Гос. б-ка, 1997. -URL: <http://www.rsl.ru>, свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

3. Российская национальная библиотека. [Электронный ресурс] / –URL: <http://www.nlr.ru>.
Яз.рус.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория (ауд. 2124, ауд. 226, ауд. 365, ауд. 388 и т.д.)	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс (ауд. 372, ауд. 245, ауд. 247, ауд. 144, ауд. 142 и т.д.)	Персональные компьютеры с ПО: - Операционная система MS Windows - <i>Microsoft Imagine Premium D-1227-18</i> от 08.10.2018 до 08.10.2021 ; - Пакет MS Office 2007 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access) - <i>Microsoft Open License 42649837</i> , бессрочная; - Архиватор 7zip - <i>GNU LGPL</i> , бессрочная; - Система компьютерной математики MathCad - <i>43813518 D-1662-13</i> от 22.11.2013; - выход в Интернет.
Аудитории для самостоятельной работы (ауд.132а): компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с ПО: - Операционная система MS Windows - <i>Microsoft Imagine - Premium D-1227-18</i> от 08.10.2018 до 08.10.2021 ; - Пакет MS Office 2007 (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access) - <i>Microsoft Open License 42649837</i> , бессрочная; - Архиватор 7zip - <i>GNU LGPL</i> , бессрочная; - Выход в Интернет и с доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем. Специализация «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем».