

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной информатики и информатики

Дата подписания: 21.02.2024 12:53:48

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления»

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления» является ознакомление магистрантов с основными подходами и методами получения численных характеристик и систем защиты информации с помощью математического моделирования.

Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- получить общие представления о методах математического моделирования;
- освоить методы получения численных характеристик моделируемых систем;
- научиться применять численные методы для получения результатов математического моделирования;
- освоить инструментальные средства получения результатов математического моделирования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования защищённости информационных систем(ПК-3)

Способен внедрять научно-обоснованные решения по увеличению защищённости информационных систем(ПК-4)

Разделы дисциплины

Задачи, объекты и процессы, подлежащие математическому моделированию. Математическое описание моделируемых объектов. Методы получения численных результатов на основе математических моделей. Проблемы точности результатов вычислений. Марковские процессы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной

(наименование ф-та полностью)

информатики



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 06 20 21 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование технических объектов и систем управления

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

10.04.01 Информационная безопасность

шифр и наименование направление подготовки (специальности)

Защищённые информационные системы

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 10.04.01– «Информационная безопасность» на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы» на заседании кафедры информационной безопасности № « » 202 г.

Зав. кафедрой

Таныгин М.О.

Разработчик программы
д.ф.-м.н., профессор

Добрица В.П.

Согласовано:
Директор научной библиотеки

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры информационной безопасности № 11 «30» 06 2022г.

Зав. кафедрой

Таныгин М.О.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры информационной безопасности № 1 «30» 08 2023г.

Зав. кафедрой

Марусенко А.А.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.04.01– «Информационная безопасность», направленность (профиль) «Защищенные информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры информационной безопасности № « » 20 г.

Зав. кафедрой

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления» является ознакомление магистрантов с основными подходами и методами получения численных характеристик и систем защиты информации с помощью математического моделирования.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- получить общие представления о методах математического моделирования;
- освоить методы получения численных характеристик моделируемых систем;
- научиться применять численные методы для получения результатов математического моделирования;
- освоить инструментальные средства получения результатов математического моделирования.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компет енции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования защищённости информационных систем	ПК-3.4 Определяет в результате натуральных или математических экспериментов характеристики защищённых информационных систем	Знать методологию, порядок и правила проведения математического эксперимента. Уметь: использовать инструментальные средства математического моделирования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками проведения математических экспериментов
ПК-4	Способен внедрять научно-обоснованные решения по увеличению защищённости информационных систем	ПК-4.1 Определяет численные характеристики моделируемых систем	Знать: законы, технологии, правила, приемы обработки экспериментальных исследований Уметь: обрабатывать результаты математического моделирования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками обработки и представления полученных в ходе математического эксперимента данных
		ПК-4.2	Знать: критерии оценки

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		Оптимизирует параметры моделируемых систем с целью достижения целевых показателей функционирования	показателей моделируемых систем, знать методы достижения целевых показателей систем Уметь: сопоставлять результаты моделирования с изменением параметров моделирования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками оптимизации параметров моделируемых систем

2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математическое моделирование технических объектов и систем управления» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 10.04.01.Информационная безопасность профиль «Защищённые информационные системы». Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	76
в том числе:	
лекции	30
лабораторные занятия	46
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	39,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1.	Задачи, объекты и процессы, подлежащие математическому моделированию	Цели и задачи математического моделирования. Условия для математического моделирования. Объекты математического моделирования и физические принципы, заложенные в процесс моделирования
2.	Математическое описание моделируемых объектов	Математические модели описания реальных объектов. Типы математических уравнений и систем, описывающих процессы. Принципы приложения теории вероятности и математической статистики.

3.	Методы получения численных результатов на основе математических моделей	Численные методы решения математических уравнений, описывающих реальные системы. Методики проверки результатов моделирования
4.	Проблемы точности результатов вычислений	Погрешность численных методов. Влияние параметров методов расчета на точность вычислений. Накопленная погрешность в результате вычислений.
5.	Марковские процессы	Понятие марковского процесса. Дискретные марковские процессы. Методы моделирования дискретных марковских процессов. Непрерывные марковские процессы. Процессы с поглощающими состояниями. Эргодические процессы

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно- методич еские материа лы	Формы текущего контроля успеваем ости (<i>по неделям семестра</i>)	Компетен ции
		лек., час	№ лб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Задачи, объекты и процессы, подлежащие математическому моделированию	4	1		У-1, МО-1	С,Т	ПК-3
2.	Математическое описание моделируемых объектов	6	2		У-1-3, 6, МО-1	С,Т	ПК-3, ПК-4
3.	Методы получения численных результатов на основе математических моделей	6	3		У-1,4-6 МО-1	С	ПК-3, ПК-4
4.	Проблемы точности результатов вычислений	6	4		У-2,8 МО-1	С	ПК-3, ПК-4
5.	Марковские процессы	8	5,6		У-1,9-12 МО- 1,2,3	С	ПК-3

С – собеседование, Т – тест

4.2. Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1.	Описание случайного процесса с помощью аппарата цепей Маркова	6

2.	Аналитическое получение характеристик моделируемых систем	8
3.	Получение характеристик моделируемых систем численными методами	8
4.	Анализ точности вычислений	8
5.	Исследование тупиковых ситуаций	8
6.	Моделирование процесса передачи данных	8
Итого		46

4.3. Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.5 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Задачи, объекты и процессы, подлежащие математическому моделированию	1-3 недели	5
2.	Математическое описание моделируемых объектов	4-6 недели	6
3.	Методы получения численных результатов на основе математических моделей	7-9 недели	8
4.	Проблемы точности результатов вычислений	10-12 недели	9
5.	Марковские процессы	13-15 недели	11,85
Итого			39,85

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
 - путем разработки вопросов к экзамену, методических указаний к выполнению лабораторных работ.
- типографией университета:
- путем помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной, учебно-методической литературы;
 - путем удовлетворения потребностей в тиражировании научной, учебной, учебно-методической литературы.

6. Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Образовательные технологии.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены выполнение в ходе лабораторных работ практикоориентированных заданий.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1.	Выполнение лабораторной работы №5 «Исследование тупиковых ситуаций»	Выполнение студентом интерактивных заданий по определению характеристик системы управления тупиковыми ситуациями	4
2.	Выполнение лабораторной работы №6 «Моделирование процесса передачи данных»	Выполнение студентом интерактивных заданий по исследованию достоверности идентификации источника данных	6
	Итого		10

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, (командная работа, разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования защищённости информационных систем	Методология научных исследований Организация научной	Теоретические основы компьютерной безопасности Оценка защищённости информационн	Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

	деятельность и Математическое моделирование технических объектов и систем управления	ых систем Управление разработкой систем безопасности	работы
ПК-4 Способен внедрять научно-обоснованные решения по увеличению защищённости информационных систем	Математические проблемы обеспечения информационной безопасности	Математическое моделирование технических объектов систем управления	Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
ПК - 3 / начальный	ПК - 3.4 Определяет в результате натуральных или математических экспериментов характеристики	Знает: Основные подходы к формированию результатов математического эксперимента. Умеет:	Знает: Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания законов, технологий, правил, приемов	Знает: законы, технологии, правила, приемы обработки результатов математических экспериментов. Умеет:

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	защищённых информационных систем	Оформлять и представлять результаты выполненного математического эксперимента. Владеет: элементарными навыками оформления полученных в результате экспериментов результатов.	обработки результатов математических экспериментов. Умеет: Способен обработать и представить результат проведённого математического эксперимента. Владеет: основными навыками обработки математических результатов.	Способен самостоятельно обработать, проанализировать и представить Результаты проведённых математических экспериментов . Владеет: Уверенно владеет навыками обработки математических результатов.
ПК - 4 / основной	ПК - 4.1 Определяет численные характеристики моделируемых систем	Знать: терминологию предметной области математического моделирования Уметь: Использовать различные подходы к классификации процессов в области ИБ Владеть навыками: Навыками использования	Знать: основные фундаментальные положения теории математического и численного моделирования. Уметь: сопоставлять фундаментальные положения теории математического моделирования реальным задачам Владеть навыками:	Знать: номенклатуру методов и средств проведения математических экспериментов Уметь: проводить математический эксперимент и оценивать его достоверность Владеть навыками: проведения математического эксперимента

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций , закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		различных методологических подходов в анализе прикладных и фундаментальных задач	анализа объекта исследования с точки зрения возможности его описания математическим языком	
	ПК - 4.2 Оптимизирует параметры моделируемых систем с целью достижения целевых показателей функционирования	Знать: основные характеристики технических систем и систем управления Уметь: получать характеристики систем по результатам математических экспериментов Владеть навыками: элементарного манипулирования моделируемыми параметрами с целью достижения требуемого результата моделирования	Знать: критерии эффективности применяемых средств и решений Уметь: достигать требуемых целевых значений математических экспериментов Владеть навыками: целенаправленного манипулирования моделируемыми параметрами с целью достижения требуемого результата моделирования	Знать: методы определения диапазонов параметров работающих систем для достижения целевого результата Уметь: оптимизировать параметры моделируемой системы Владеть навыками: самостоятельного выбора диапазонов значений моделируемых параметров с целью достижения требуемого результата моделирования

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Задачи, объекты и процессы, подлежащие математическому моделированию	ПК-3	Лекция, лабораторная СРС	контрольные вопросы к ЛРН№1	1-5	Согласно табл.7.2
				Собеседование,	1-5	
2.	Математическое описание моделируемых объектов	ПК-3, ПК-4	Лекция, лабораторная	контрольные вопросы к ЛРН№2	1-5	Согласно табл.7.2
				Собеседование,	1-5	
3.	Методы получения численных результатов на основе математических моделей	ПК-3, ПК-4	Лекция, лабораторная	контрольные вопросы к ЛРН№3	1-5	Согласно табл.7.2
				Собеседование,	1-5	
4.	Проблемы точности результатов вычислений	ПК-3, ПК-4	Лекция, лабораторная	контрольные вопросы к ЛРН№4	1-5	Согласно табл.7.2
				Собеседование	1-5	
5.	Марковские процессы	ПК-3	Лекция, лабораторная	контрольные вопросы к ЛРН№5,6	1-5, 1-4	Согласно табл.7.2

				Собеседование	1-5	
				кейс-задачи	11-15	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости
Вопросы для собеседования

Тема 2. Математическое описание моделируемых объектов.

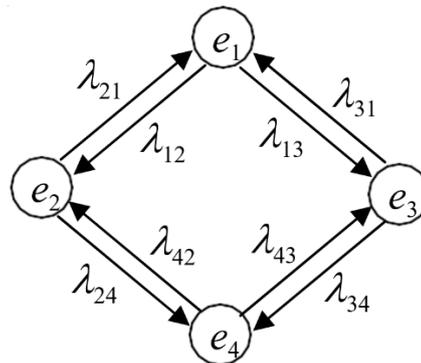
1. Основные термины и определения операторного метода решения ЛДУ
2. Методы решения задачи Коши
3. Влияние начальных условий на разрешимость уравнений математической модели

Дополнительные математические методы, необходимые для получения
результата

Кейс – задачи

Тема 5. Марковские процессы

Система состоит из двух автоматов, предназначенных для продажи прохладительных напитков, каждый из которых в любой момент времени может выйти из строя, после чего начинается ремонт автомата продолжающийся заранее неизвестное случайное время. Система может находиться в следующих состояниях: оба автомата работают; первый автомат ремонтируется, второй работает; второй автомат ремонтируется, первый работает; оба автомата ремонтируются. Граф системы приведен на рисунке.



Определить предельные вероятности системы при ;

λ_{12}	λ_{13}	λ_{21}	λ_{24}	λ_{31}	λ_{34}	λ_{42}	λ_{43}
1	2	1	2	3	1	3	2

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации
обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Задана табличная функция $y = f(x)$

x	0	0.5	1.0	1.5	2
y	0	2	-2	4	5

Интеграл $\int_0^2 f(x)$ при вычислении методом трапеций равен ____.

Задание в открытой форме:

___ моделируемого объекта возрастает не только при введении в рассмотрение новых качеств, но и при переходе к более детальному описанию процесса функционирования объекта моделирования

- a. Когерентность
- b. Практичность
- c. Функциональность
- d. Сложность

Задание на установление правильной последовательности,
Расположите численные методы в порядке увеличения вычислительной сложности

Метод Эйлера, метод Рунге-Кутты, метод Эйлера .

Задание на установление соответствия:

Выберите один ответ:

- a. биномиальное распределение.
 - b. экспоненциальное распределение;
 - c. нормальное распределение;
 - d. распределение Пуассона;
- 1 для подсчёта вероятности успешности k опытов из n
- 2 для подсчёта вероятности успешности k опытов из n при большом числе n и малой вероятности успеха
- 3 для подсчёта вероятности нахождения случайной величины в диапазоне
- 4 для вероятности пребывания в определённом состоянии пуассоновского процесса

Компетентностно-ориентированная задача:

5. Некоторая система работает нестабильно. Она никогда не работает два дня подряд без отказов. Если сегодня система работает, то завтра с одинаковой вероятностью она либо полностью будет неработоспособна, либо пропускать 50% заявок. Если же в её работе наблюдаются сбои, то с вероятностью 0,5 ничего не изменится. Если же она изменится, то в половине случаев полная неработоспособность заменяется половинной и наоборот, и лишь в половине случаев на следующий день система будет полностью работоспособна. Требуется найти долю обслуженных заявок в течение бесконечно долгого промежутка времени.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Выполнение лабораторной работы №1 «Описание случайного процесса с помощью аппарата цепей Маркова»	2	Выполнил, но «не защитил»	3	Выполнил и «защитил»
Выполнение лабораторной работы №2 «Аналитическое получение характеристик моделируемых систем»	3	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Выполнение лабораторной работы №3 «Получение характеристик моделируемых систем численными методами»	4	Выполнил, но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Выполнение лабораторной работы №4 «Анализ точности вычислений»	5	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Выполнение лабораторной работы №5 «Исследование тупиковых ситуаций»	5	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
Выполнение лабораторной работы №6 «Моделирование процесса передачи данных»	5	Выполнил, но «не защитил»	6	Выполнил и «защитил»
СРС	0		12	
Кейс-задачи	0		6	
ИТОГО	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
 - задание в открытой форме – 2 балла,
 - задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
 - задание на установление соответствия – 2 балла,
 - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная литература

1. Милых, В. А. Численные методы : учебное пособие / В. А. Милых, Ю. А. Халин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 155 с. - Имеется печ. аналог. - Текст : электронный.

2. Котельников А. А. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве [Текст] : учебное пособие / А. А. Котельников. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 436 с.: ил.- **Недостаточно экземпляров: рекомендуем убрать или заменить учебниками из ЭБС <https://biblioclub.ru>**

в. Дополнительная литература

Рекомендуем дополнить список электронными изданиями из ЭБС : <https://biblioclub.ru> – 2 источника для полной книгообеспеченности дисциплины

1) Математическое программирование: учеб. пособие для студентов вузов [Текст] / В. Г. Карманов. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008 .- 264 с.

2) Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с. - Текст : непосредственный.

3) Наац, Виктория Игоревна. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы / В. И. Наац, И. Э. Наац. - М. : Физматлит, 2010. - 328 с. - Текст : непосредственный

4) Введение в математическое моделирование : учебное пособие / под ред. П. В. Труслова. - М. : Логос, 2005. - 440 с. - Текст : непосредственный.

5) Математические методы моделирования экономических систем [Текст] / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – М.: Финансы истатистика, 2005. – 432 с.

6) Введение в теорию вероятностей и математическую статистику [Текст] / В.Е. Гмурман. – М.: Наука, 1997. – 380 с.

7) Основы математического моделирования с примерами на языке MATLAB [Текст] / Д.Л. Егоренков, А.Л. Фрадков, В.Ю. Харламов. – СПб.: Балтийский ун-т, 1994. – 192 с.

- 8) Курс статистического моделирования [Текст] / С. М. Ермаков, Г. А. Михайлов. – М.: Наука, 1976. – 320 с.
- 9) Вводные лекции по численным методам [Текст] / Д.П. Костомаров. – М.: Логос, 2004. – 184 с.
- 10) Основы кибернетики [Текст] / Л.Т. Кузин. – М.: Энергия, 1979. – 584 с.
- 11) Имитационное моделирование [Текст] / А.М. Лоу, В.Д. Кельтон. – СПб: Питер, 2004. – 847 с.
- 12) Вероятностное моделирование на ЭВМ [Текст] / Ю.Г. Полляк. – М.: Сов.радио, 1971. – 400 с.

с. Перечень методических указаний

- 1) [Математическое моделирование технических объектов и систем управления \[Электронный ресурс\] : методические рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы для студентов специальностей УГСНП 10.00.00 Информационная безопасность / Юго-Западный государственный университет ; сост.: М.О.Таныгин. - Электрон. текстовые дан. \(650 КБ\). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 26 с. : ил. 2, табл. 1.](#)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- 1) Облачный сервис математических вычислений [SMath Studio in the Cloud](#) [официальный сайт]. Режим доступа: <https://ru.smath.com/cloud/>
- 2) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
- 3) Научно-информационный портал ВИНТИ РАН [официальный сайт]. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Общероссийский портал Math-Net.Ru [официальный сайт]. Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>
- 5) База данных "Патенты России"

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают

лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; за-крепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным и практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы и справочной документации составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Математическое моделирование технических объектов и систем управления» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки

самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал», Kaspersky Endpoint Security Russian Edition, лицензия 156A-140624-192234, Windows 7, договор IT000012385, открытая среда разработки программного обеспечения Lazarus (Свободное ПО <http://www.lazarus.freepascal.org/>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры информационной безопасности, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Компьютеры (10 шт) CPU AMD-Phenom, ОЗУ 16 GB, HDD 2 Тб, монитор Aок 21”. Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноут- букASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/ проектор inFocusIN24+

10. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие

иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).