

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики
Экономической кибернетики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки: Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра электрических машин и электропривода
Потешин М.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №926, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Администратор баз данных", утвержден приказом Минтруда России от 17.09.2014 № 647н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 18.11.2014 № 896н; "Администратор баз данных", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 408н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - изучение фундаментальных основ теории моделирования, вопросов теории построения компьютерных моделей и технологии использования моделирования как инструмента исследования и проектирования сложных систем, в том числе информационных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- знать принципы моделирования, классификацию способов представления моделей систем, достоинства и недостатки различных способов представления моделей;
- знать приемы, методы, способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере;
- уметь представить модель в алгоритмическом и математическом виде (объекты и процессы), оперировать с элементами модели, настроить модель;
- владеть технологией моделирования и методами исследования систем средствами моделирования;
- владеть методами анализа, синтеза и оптимизации систем средствами моделирования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Знает основы математики, физики вычислительной техники и программирования.

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Основы математики

ОПК-1.1/Зн2 Основы вычислительной техники

ОПК-1.1/Зн3 Основы программирования

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Применять навыки программирования.

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет программами моделирования систем

ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 методов математического анализа и моделирования систем.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум4 решать стандартные профессиональные задачи с применением, методов программного компьютерного моделирования.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв2 навыками решения стандартных профессиональных задач с применением методов программного моделирования

ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 методических основ моделирования систем

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 умеет разработать методику проведения экспериментального исследования и моделирования систем объектов профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.3/Нв3 Владеет навыками работы с программным обеспечением моделирования систем объектов профессиональной деятельности

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Знать:

ОПК-8.1/Зн2 Основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.1/Зн3 Инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Уметь:

ОПК-8.1/Ум2 умеет применять основные моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

Владеть:

ОПК-8.1/Нв2 методологией моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.

Знать:

ОПК-8.2/Зн2 применять на практике компьютерные модели систем, методы и средства проектирования и автоматизации систем.

Уметь:

ОПК-8.2/Ум2 Применять на практике методы и средства проектирования и автоматизации систем.

Владеть:

ОПК-8.2/Нв2 методами моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.3 Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Знать:

ОПК-8.3/Зн1 Знать моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем.

Уметь:

ОПК-8.3/Ум1 Уметь моделировать и проектировать информационные и автоматизированные системы.

Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Моделирование систем» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	93	3	60	30	24	Экзамен (27)
Всего	144	4	93	3	60	30	24	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Общие теоретические основы моделирования систем	76		40	20	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 1.1. Понятие и сущность теории моделирования систем.	18		10	4	4	
Тема 1.2. Классификация ви-дов моделирования систем.	20		10	6	4	
Тема 1.3. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.	18		10	4	4	
Тема 1.4. Математические предпосылки создания имитационной модели.	20		10	6	4	

Раздел 2. Применение теоретических основ моделирования систем для решения профессиональных задач	41	3	20	10	8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3
Тема 2.1. Инструментальные средства моделирования систем.	18		10	4	4	
Тема 2.2. Планирование компьютерного эксперимента.	23	3	10	6	4	
Итого	117	3	60	30	24	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Общие теоретические основы моделирования систем

(Лабораторные занятия - 40ч.; Лекционные занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 1.1. Понятие и сущность теории моделирования систем.

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Назначение и область применения теории моделирования систем. Основные понятия и определения теории моделирования систем. Перспективы развития методов и средств моделирования

Тема 1.2. Классификация видов моделирования систем.

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификационные признаки видов моделирования систем. Математическое моделирование систем. Реальное и натуральное моделирование систем.

Тема 1.3. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Методика разработки и компьютерной реализации моделей систем. Особенности представления времени в имитационной модели. Правила окончания процесса имитационного моделирования.

Тема 1.4. Математические предпосылки создания имитационной модели.

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Статистическое моделирование случайных процессов. Моделирование случайных величин, событий, функций. Моделирование систем с использованием метода Монте-Карло. Оценка качества имитационной модели.

Раздел 2. Применение теоретических основ моделирования систем для решения профессиональных задач

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 20ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Инструментальные средства моделирования систем.

(Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие и сущность языков моделирования систем. Классификация языков моделирования систем. Пакеты прикладных программ моделирования систем. Особенности построения и использования в процессе моделирования систем пакета GPSS World.

Тема 2.2. Планирование компьютерного эксперимента.

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лабораторные занятия - 10ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основы планирования компьютерного эксперимента. Стратегическое планирование имитационных экспериментов с моделями систем. Так-тическое планирование имитационных экспериментов с моделями систем.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие теоретические основы моделирования систем

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Все многообразие моделей можно разделить на следующие группы:

Статические, динамические, реляционные, математические.

Статические, динамические, инкапсулированные, логические.

Имитационные, логические, статические, динамические.

Математические, статические, динамические, имитационные.

Раздел 2. Применение теоретических основ моделирования систем для решения профессиональных задач

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Каким оператором изменяются значения ячеек памяти перемещаемого ре-сурса:

CHANGEVALUE

INSERTVALUE

SAVEVALUE

UTIL

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-8.1 ОПК-1.2 ОПК-8.2 ОПК-1.3 ОПК-8.3

Вопросы/Задания:

1. Основные характеристики организационно-технических систем.

2. Классификационные признаки видов моделирования процессов и систем.

Дать определения видам моделирования.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Кравченко, П. П. Моделирование вычислительных систем обработки запросов на языке GPSS WORLD: Учебное пособие / П. П. Кравченко, Е.В. Стулин, Н.Ш. Хусаинов. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016. - 84 с. - 978-5-9275-2014-5. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/0991/991779.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. ФРАНЦИСКО О.Ю. Имитационное моделирование: практикум / ФРАНЦИСКО О.Ю.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 95 с. - Текст: непосредственный.

3. ФРАНЦИСКО О.Ю. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие / ФРАНЦИСКО О.Ю.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 90 с. - 978-5-00097-602-9. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Безруков, А. И. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие / А. И. Безруков, О.Н. Алексенцева. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 227 с. - 978-5-16-103017-2. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1005/1005911.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Булыгина, О.В. Имитационное моделирование в экономике и управлении: Учебник / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова.; Московский энергетический институт. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 592 с. - 978-5-16-107028-4. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2084/2084960.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Девятков, В.В. Имитационные исследования в среде моделирования GPSS STUDIO: Учебное пособие / В.В. Девятков, Т.В. Девятков, М.В. Федотов.; ЭЛИНА - КОМПЬЮТЕР ООО. - 1 - Москва: Вузовский учебник, 2020. - 283 с. - 978-5-16-013130-6. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1046/1046042.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Решмин, Б.И. Имитационное моделирование и системы управления: Учебно-методическая литература / Б.И. Решмин. - 2 - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 74 с. - 978-5-9729-0120-3. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2093/2093441.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование объектов с хаотическими факторами: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев.; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 1 - Москва: ООО "КУРС", 2018. - 192 с. - 978-5-16-011577-1. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/0754/754579.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. znanium.com - Электронная библиотека

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - Библиотечный ресурс

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс

222гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный Aquarius i5/4Gb/500Gb/21,5" - 1 шт.

223гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный Aquarius i5/4Gb/500Gb/21,5" - 1 шт.

Компьютер персональный i3/2GB/500Gb/21,5" - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

224гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный DELL 3050 i3/4Gb/500Gb/21.5" - 1 шт.

Компьютер персональный iRU Corp 312 MT - 1 шт.

Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при решении задач

Оценка «отлично» – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, но при этом он владеет основными понятиями, выносимыми на решение задач.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется обучающемуся, который не знает большей

части основного содержания выносимых на задачи тем дисциплины, не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.