МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Математики физики и информационных технологий

_____Таран В.Н.

«_23_» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.05 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Моделирование систем

Кафедра:	Математики, физики и информационных технологий
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль):	Проектирование программного обеспечения для бизнеса в пищевой промышленности и отраслях агропромышленного комплекса
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Общая трудоемкость:	252 часов/7 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03. Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015г. № 207, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Прикладная информатика».

Руководитель основной профессиональной образовательной программы д.ф.-м.н., доцент _____Таран В.Н.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры «МФиИТ»
Протокол № 6 от «21» марта 2022 года
Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., доцент _____Таран В.Н.
(подпись)

д.т.н., доцент, заведующий кафедрой Информационных систем и технологий
ФГБОУ ВО «МГУТУ им.К.Г. Разумовского (ПКУ)» _____С.А. Красников
(подпись)

к.т.н. доцент кафедры Информационных систем и технологий ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)» _____М.В. Сартаков
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

подготовка бакалавра к изучению основ теории и практики компьютерного моделирования систем с дискретными событиями, изучению основных подходов к построению моделей, изучению возможностей применения моделей в задачах принятия решений и управлении промышленными системами АПК.

1.2. Задачи:

о освоение студентами основных классов моделей систем, технологий их моделирования, принципов построения моделей и процессов функционирования систем; приобретение умений и практических навыков формализации и построения алгоритмов моделей проектируемых объектов, использования современных программно-технических средств реализации моделей и методов машинного моделирования.
о освоение методов получения информации о значениях управляемых технологических параметров пищевых производств;
о уметь реализовывать простые технологические алгоритмы измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации в отраслях АПК;
о дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач измерения;
о научить разработке в графической среде виртуальных приборов для измерения технических величин; дать навыки решения важнейших практических задач измерения технических характеристик.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Высшая математика	4	ОПК-1
2	Инженерная графика	4	ОПК-1, ОПК-2
3	Теория систем и методы сетевого планирования и управления	4	УК-1, ОПК-1
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика	4	УК-6, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-8, ОПК-1, ОПК-8, ОПК-9, УК-5, УК-9, ОПК-2
5	Физика	3	ОПК-1

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	48	48	64	64
Итого ауд.	32	32	64	64	96	96
Контактная работа	32	32	64	64	96	96
Сам. работа	76	76	44	44	120	120
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 5 семестр
Экзамен 6 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

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

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

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

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

ОПК-6:Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ОПК-6.1: Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

ОПК-6.2: Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

ОПК-6.3: Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Компетенция	Способен	Знает	Умеет	Владеет
ОПК-1	**применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**	основы высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-6	**анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;**	основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математическогои имитационного моделирования	применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков,расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий	навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания ипримененияинформационных систем и технологий

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Тема 1. Современное состояние проблемы моделирования систем						
1.1	**Тема 1. Современное состояние проблемы моделирования систем** **Цель изучения темы: изучить современного состояния проблемы моделирования систем.** **Задачи изучения темы:** **• рассмотреть процесс моделирования как метод научного познания;** **• рассмотреть процесс моделирования при исследовании и проектировании сложных систем;** **• ознакомиться с перспективами развития методов и средств моделирования систем в свете**	5	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Устный опрос

	новых информационных технологий. **После окончания изучения дисциплины студент должен:** **Знать:** **- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования;** **- методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;** **- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;** **- основы объектно ориентированного подхода при проектировании приложений; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм**						

	проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А. **Уметь:** **- строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов** **- составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств** **- разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники** **- разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными** **- производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования.** **Владеть:** **- методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли;** **- методикой использования показателей производительности оборудования;** **- методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;** **- прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов;** **- методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации;** **- основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем;** **- методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах.** **/Лек/**						
1.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС /Ср/**	5	25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
	Раздел 2.Тема 2. Основные понятия теории моделирования систем						
2.1	**Тема 2. Основные понятия теории**	5	4	0	0	ОПК-	Устный опрос

	моделирования систем **Цель изучения темы: изучить основные понятия теории моделирования систем.** **Задачи изучения темы:** **• рассмотреть принципы системного подхода в моделировании систем;** **• выявить общую характеристику проблемы моделирования систем.** **После окончания изучения дисциплины студент должен:** **Знать:** **- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования;** **- методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;** **- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;** **- основы объектно ориентированного подхода при проектировании приложений; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.** **Уметь:** **- строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов** **- составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств** **- разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники** **- разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными** **- производить необходимые расчеты при разработке систем**					1.1 ,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	

	управления и регулирования. Владеть: - методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли; - методикой использования показателей производительности оборудования; - методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока; - прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; - методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации; - основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; - методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах. /Лек/						
2.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС /Ср/**	5	25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
	Раздел 3.Тема 3. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования						
3.1	**Тема 3. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования** **Цель изучения темы: изучить классификацию видов моделирования, а также рассмотреть возможности имитационного моделирования.** **Задачи изучения темы:** **• рассмотреть классификацию видов моделирования систем;** **• рассмотреть возможности и эффективность моделирования систем на вычислительных машинах.** **После окончания изучения дисциплины студент должен:** **Знать:** **- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования;** **- методические и функциональные**	5	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Устный опрос

	основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов; **- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;** **- основы объектно ориентированного подхода при проектировании приложений; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.** **Уметь:** **- строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов** **- составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств** **- разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники** **- разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными** **- производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования.** **Владеть:** **- методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли;** **- методикой использования показателей производительности оборудования;** **- методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;** **- прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов;** **- методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации;** **- основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем;** **- методикой анализа основных методов и средств мониторинга,**						

	информатики и управления в автоматизированных системах. **/Лек/**						
3.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС /Ср/**	5	26	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
3.3	**Зачет /Зачёт/**	5	0	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Вопросы к зачету
	Раздел 4.Тема 4. Математические схемы моделирования систем. Непрерывно - детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).						
4.1	**Тема 4. Математические схемы моделирования систем. Непрерывно -детерминированные модели (D-схемы)** **Цель изучения темы: рассмотреть основные виды математических схем моделирования.** **Задачи изучения темы:** **• рассмотреть основные подходы к построению математических моделей систем;** **• рассмотреть непрерывно-детерминированные модели;** **• рассмотреть возможные приложения D-схем.** **После окончания изучения дисциплины студент должен:** **Знать:** **- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования;** **- методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;** **- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;** **- основы объектно ориентированного подхода при проектировании приложений; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные**	6	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Устный опрос

	механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А. Уметь: - строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов - составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств - разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники - разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными - производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования. Владеть: - методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли; - методикой использования показателей производительности оборудования; - методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока; - прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; - методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации; - основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; - методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах. /Лек/						
4.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС /Ср/**	6	16	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
	Раздел 5.Тема 5. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем. Иерархические модели процессов функционирования систем.						
5.1	**Тема 5. Моделирование процессов функционирования систем на базе**	6	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-	Устный опрос

	N-схем **Цель изучения темы: изучить процесс моделирования систем на базе N-схем.** **Задачи изучения темы:** **- рассмотреть структурный подход на базе N-схем;** **- рассмотреть синхронизацию событий в N-схеме;** **- рассмотреть особенности моделирования параллельных процессов.** **После окончания изучения дисциплины студент должен:** **Знать:** **- основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования;** **- методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;** **- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;** **- основы объектно ориентированного подхода при проектировании приложений; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.** **Уметь:** **- строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов** **- составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств** **- разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники** **- разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными** **- производить необходимые**					1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	

	расчеты при разработке систем управления и регулирования. Владеть: - методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли; - методикой использования показателей производительности оборудования; - методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока; - прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов; - методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации; - основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса при проектировании автоматизированных систем; - методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах. /Лек/						
5.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС /Ср/**	6	14	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
	Раздел 6.Тема 6. Методика разработки и машинной реализации моделей систем. Алгоритмизация моделей систем, получение и интерпретация результатов моделирования.						
6.1	**Тема 6. Методика разработки и машинной реализации моделей систем Цель изучения темы: изучить методику разработки и машинной реализации моделей систем. Задачи изучения темы: - рассмотреть методологические аспекты моделирования; - рассмотреть этапы моделирования систем; - изучить основы построения концептуальных моделей систем и их формализации. После окончания изучения дисциплины студент должен: Знать: - основные принципы проектирования систем автоматизации и управления объектами различного назначения в режиме реального времени с**	6	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Устный опрос

	применением процедурного и объектно-ориентированного способов проектирования; **- методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем на базе единых стандартов;** **- инвариантные методы моделирования процессов управления и методы программно-аппаратной реализации проектных процедур;** **- основы объектно ориентированного подхода при проектировании приложений; виды и типы схем автоматизации, цели и функции АСУ ТП и их структуру, алгоритм проектирования, аппараты управления, защиты и сигнализации, исполнительные механизмы и их выбор, построение функциональных схем автоматизации технологических процессов и выбор КИП и А.** **Уметь:** **- строить последовательность этапов эскизного и рабочего проектов** **- составлять принципиальные, структурные и функциональные схемы электронных устройств** **- разрабатывать локальные системы управления и регулирования технологическими процессами с представлениями технологической документации, выполненной с использованием компьютерной техники** **- разрабатывать функциональные схемы автоматизации технологических процессов, производить выбор и обоснование КИП и А с представлением спецификации на аппаратуру с техническими данными** **- производить необходимые расчеты при разработке систем управления и регулирования.** **Владеть:** **- методиками расчета технического потенциала, как отдельного предприятия, так и всей отрасли;** **- методикой использования показателей производительности оборудования;** **- методикой расчета допустимых параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;** **- прямыми и косвенными методами борьбы с отказами технических узлов и агрегатов;** **- методами построения математических логических моделей проектируемой системы автоматизации;** **- основными средствами мониторинга и автоматического контроля за состоянием процесса**						

	при проектировании автоматизированных систем; - методикой анализа основных методов и средств мониторинга, информатики и управления в автоматизированных системах. /Лек/						
6.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС /Ср/**	6	14	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
	Раздел 7.Итоговый контроль						
7.1	**Экзамен /Экзамен/**	6	36	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2 ,ОПК-1.3 ,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	Тестирование
	Раздел 8.Лабораторные и практические работы						
8.1	**Практическая работа №1. Построение дискретно¬детерминированных моделей посредством конечных автоматов Мили и Мура /Пр/**	5	8	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
8.2	**Практическая работа №2. Построение дискретно-стохастических моделей посредством вероятностных автоматов и цепей Маркова /Пр/**	5	8	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
8.3	**Практическая работа №3. Построение непрерывно-стохастических моделей. Моделирование систем массового обслуживания в Simulink+SimEvents /Пр/**	6	16	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос
8.4	**Практическая работа №4. Построение непрерывно-стохастических моделей. /Пр/**	6	32	0	0	ОПК-1.2,ОПК-1.3,ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3	устный опрос

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

Технология модульного обучения

Технология модульного обучения основана на идее личностно-ориентированного подхода. Основной технологии модульного обучения является самостоятельное освоение учебных дисциплин, которые для удобства поделены на модули. Цель технологии модульного обучения – создать условия выбора для полного овладения содержанием образовательных программ в разной последовательности, разном объеме и темпе через отдельные и независимые учебные модули с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных

результатов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:
• работе студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, поиске и анализе литературы и электронных источников информации,
• выполнении домашних заданий,
• изучении теоретического материала к практическим занятиям и подготовке ответов на контрольные вопросы по практическим работам,
• изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
• подготовке к выполнению практических работ,
• подготовке к зачету и экзамену.
Для формирования навыков самостоятельной познавательной деятельности необходимо использовать различные формы самостоятельной работы: работу с учебной литературой, выполнение самостоятельных работ, контрольных работ. Перед выполнением самостоятельных, контрольных работ необходимо тщательно изучить теоретический материал по данной теме. При работе с учебниками и книгами рекомендуется использовать различные приемы работы с текстом.
1. Конспектирование – краткая запись, краткое изложение содержания прочитанного. Различают сплошное, выборочное, полное, краткое конспектирование. Конспектировать можно от первого или от третьего лица. Предпочтительнее конспектировать от первого лица, т.к. в этом случае лучше развивается самостоятельность мышления.
2. Тезирование – краткое изложение основных идей в определенной последовательности.
3. Реферирование – обзор одного или ряда источников по теме с собственной оценкой их содержания, формы.
4. Составление плана текста – после прочтения текста необходимо разбить его на части и озаглавить каждую из них.
5. Составление формально-логической модели – словесно-схематическое изображение прочитанного.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

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

Недостаточный уровень:

плохо знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

плохо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

слабо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Пороговый уровень:

удовлетворительно знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

удовлетворительно умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

удовлетворительно владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Продвинутый уровень:

хорошо знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

хорошо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Высокий уровень:

отлично знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования

отлично умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

отлично владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

ОПК-6:Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

Недостаточный уровень:

слабо знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической

статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

плохо умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

слабо владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Пороговый уровень:

удовлетворительно знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

удовлетворительно умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

удовлетворительно владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Продвинутый уровень:

хорошо знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

хорошо умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

хорошо владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

Высокий уровень:

отлично знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

отлично умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

отлично владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи

билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	рассматриваемых процессови явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
плохо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
слабо знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
слабо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
слабо владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
плохо знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
плохо умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
2. Пороговый уровень
удовлетворительно умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
удовлетворительно владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
удовлетворительно знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
удовлетворительно владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
удовлетворительно умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
удовлетворительно знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
3. Продвинутый уровень
хорошо умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного

моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
хорошо знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
хорошо знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
хорошо владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
хорошо владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
хорошо умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
4. Высокий уровень
отлично владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
отлично умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
отлично умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
отлично знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования
отлично знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
отлично владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Тема 1. Современное состояние проблемы моделирования систем
1. Моделирование как метод научного познания
2. Использование моделирования при исследовании и проектировании сложных систем
3. Перспективы развития методов и средств моделирования систем в свете новых информационных технологий
4. Средства моделирования систем
5. Дайте определение понятию аналогия.
6. Чем занимается теория моделирования?
7. Укажите особенности разработки систем.
8. В чем заключаются особенности использования моделей?
9. В чем заключается отличие аналитических и имитационных методов моделирования?
10. Для диалоговых систем моделирования характерны?
11. Что такое АВМ?
12 Каким образом строится гибридный вычислительный комплекс?

Тема 2. Основные понятия теории моделирования систем
1. Принципы системного подхода в моделировании систем
2. Общая характеристика проблемы моделирования систем
3. В чем заключается принцип системного подхода?
4. Что является объектом моделирования?
5. Что относится к внешней среде по отношению к модели?

6. Каким образом работает структурный подход при исследовании систем?
7. Каким образом работает функциональный подход при исследовании систем?
8. Как выглядит процесс синтеза модели при классическом подходе?
9. Как выглядит процесс синтеза модели при системном подходе?
10. В чем заключается отличие пассивного и активного экспериментов?
11. Перечислите и разъясните характеристики моделей систем.
12. Как определяют цели моделирования?

Тема 3. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования
1. Укажите особенности детерминированных систем.
2. Укажите особенности стохастических систем.
3. Укажите особенности статических систем.
4. Укажите особенности динамических систем
5. Укажите особенности дискретных систем.
6. Укажите особенности непрерывных систем
7. В чем заключается суть имитационного моделирования?
8. Каким обеспечением должна обладать имитационная система?

Тема 4. Математические схемы моделирования систем. Непрерывно-детерминированные модели (D- схемы)
1. Каким элементами задается сеть Петри?
2. Что такое позиция?
3. Что такое переходы?
4. Каким образом задается выходная функция?
5. Каким образом задается входная функция?
6. Что такое маркированная N-схема?
7. Что представляет собой совокупность входных воздействий на систему?
8. Что представляет собой совокупность выходных характеристик системы?
9. Что представляет собой совокупность возмущающих воздействий на систему?
10. Что представляет собой совокупность внутренних состояний системы?
11. Какие характеристики относятся к эндогенным?
12. Какие характеристики относятся к экзогенным?
13. Что такое выходная траектория?
14. Что подразумевается под законом функционирования системы?
15. Какими особенностями обладают непрерывно¬детерминированные модели?
16. Назовите возможные приложения D-схем.
17. Чему посвящена теория автоматов?
18. Какими элементами задается абстрактный автомат?
19. Что такое функция переходов и как она описывается?
20. Что такое функция выходов и как она задается?
21. В чем заключается отличие автоматов с памятью и без памяти?
22. Каким образом задается модель в форме автомата Мура?
23. Каким образом задается модель в форме автомата Мили?
24. В чем заключается отличие синхронных автоматов от асинхронных?
25. Укажите способы задания конечных автоматов?

Тема 5. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем
1. Что такое блочная конструкция модели?
2. Приведите пример типовой укрупненной схемы моделирующего алгоритма.
3. Опишите модульный принцип построения модели.
4. В чем заключается суть структурного подхода?
5. Каким образом производится моделирование процесса управления заявками с использованием N-схем?
6. Что такое синхронизация событий?
7. Как задается начальная маркировка сети Петри?
8. Что такое непримитивные события?

Тема 6. Методика разработки и машинной реализации моделей систем
1. В чем заключаются принципы построения моделирующих алгоритмов?
2. В чем заключается суть формы представления моделирующего алгоритма в виде обобщенной схемы?
3. В чем заключается суть формы представления моделирующего алгоритма в виде детальной схемы?
4. В чем заключается суть формы представления моделирующего алгоритма в виде логической схемы?
5. В чем заключается суть формы представления моделирующего алгоритма в виде схемы программы?
6. Охарактеризуйте особенности получения результатов моделирования.
7. Необходимо ли планирование машинного эксперимента с моделью?

Далее см в приложении

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Примерные вопросы для подготовки к зачету:
1. Математическая модель технологического процесса. Методы получения математических моделей технологических процессов.
2. Моделирование технологических процессов на ЭВМ.
3. Перспективы применения методов оптимизации и моделирования в проектировании технологических процессов пищевой промышленности.
4. Приемы моделирования процессов и объектов: материальное (физическое и аналоговое), идеальное (интуитивное, знаковое).
5. Модель, объект, адекватность, простота. Входные, выходные, внутренние переменные. Иерархия данных.
6. Виды: моделей эмпирические регрессионные, полуэмпирические, теоретические. Контроль правдоподобия модели.
7. Принципы моделирования. Необходимость системного исследования и совершенствования способов моделирования.
8. Понятие технологии и технологического процесса как системы. Характеристика объектов моделирования.
9. Необходимость системного исследования и совершенствования способов моделирования.
10. Способы задания исходной информации для моделирования технологических процессов. Функция, оператор, характеристики, структурная схема технологического процесса пищевого производства.
11. Ориентированный граф. Последовательность построения графа. Декомпозиция системы.
12. Математическая модель графа технологического процесса пищевого производства. Построение обобщенного графа.
13. Постановка оптимизационной задачи систем массового обслуживания.
14. Основные понятия теории систем массового обслуживания. Пуассоновский поток.
15. Моделирование систем массового обслуживания на ЭВМ. Имитационные модели.
16. Метод Монте-Карло. Датчики случайных чисел.
17. Математическая постановка задачи моделирования внешней структуры процесса изготовления изделий пищевой промышленности.
18. Конструктивный граф. Кодирование этапов обработки.
19. Блоки информационного обеспечения. Моделирование процесса формирования элементов внешней среды.
20. Моделирование конструктивных и технологических решений и технологических операций
21. Технологическая операция как низший уровень декомпозиции.
22. Структурно-функциональная модель технологической операции.
23. Методы оптимизации технологических процессов. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
В основе процесса конспектирования лежит систематизация прочитанного или услышанного материала. При конспектировании письменных источников необходимо обращать внимание на абзацы, их существование призвано облегчить восприятие текста и начало новой мысли автора.
Высокую скорость конспектирования могут обеспечить сокращения (общепринятые, аббревиатуры, стрелочки, указывающие на логические связи, опорные слова, ключевые слова, схемы и т.д.).
Составление конспекта призвано облегчить запоминание текста. Обучающимся рекомендуется после его составления прочесть зафиксированные тезисы несколько раз для полного их усвоения. Допускается подчеркивание тезисов, содержащих основные мысли, выделение их цветным маркером.
Пересказ не является конспектированием статьи, перефразирование возможно с сохранением ее содержания, логических связей с целью сокращения объема.
При использовании в конспекте цитат автора требуется выделение их в кавычки и указание на источник публикации и автора высказывания.

Виды конспектов:

1. Плановый конспект. Его выполнение возможно при составлении предварительного плана научной статьи, главы учебного или методического пособия. Каждый вопрос плана раскрывается в соответствующей части конспекта.
2. Текстуальный конспект. Прекрасно подходит для конспектирования научных статей, монографий, когда необходимо в полной мере отразить точку зрения автора, облачив ее в форму цитаты..
3. Тематический конспект. Его основная задача – найти ответ на поставленный вопрос, решить научную задачу. Число конспектируемых источников в этом случае не ограничивается, имеет значение достижение конечной цели.
4. Свободный конспект может содержать в себе элементы вышеперечисленных конспектов. Составление такого конспекта способствует лучшему усвоению и осмыслению материала.

Порядок составления конспекта письменного материала:

1. Предварительное знакомство с текстом с целью определения степени его сложности, научности и выбора вида конспектирования
2. Повторное прочтение и анализ исследуемого материала позволит сосредоточиться на главной мысли текста и определиться с разбивкой текста на смысловые единицы
. Выделение тезисов, передающих краткое содержание материала
Ясность, краткость, логическая связанность тезисов – основные характеристики конспекта. При конспектировании письменного материала необходимо обращать внимание не только на основные положения текста, но и на доказательства, примеры, цитаты, мнения ученых и практиков.

Указания по конспектированию лекций:

- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;
- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;
- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;
- применение сокращений приветствуется;
- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;
- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;
- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.
Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы студента.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу (собеседованию)

Цель - выяснение преподавателем уровня владения студентом материала по конкретной теме учебной программы. В связи с этим студент должен:
- проработать учебную тему, опираясь на лекционный материал, материал учебника и учебных пособий;
- знать определения основных понятий;
- уметь ясно и последовательно излагать учебный материал;
- убедительно аргументировать собственную позицию;
- продемонстрировать способность видеть связь изучаемой темы с предшествующим материалом.

Выполнение домашних заданий в виде решения задач, проведения типовых расчетов

Домашняя учебная работа включает в себя:
- доработку и оформление записей по лекционному материалу;
- чтение и конспектирование рекомендованных преподавателем источников с последующим обсуждением конкретных вопросов на практических занятиях и семинарах;
- проработка материалов по учебникам, учебным пособиям и другим источникам информации;
- подготовку к семинарам, конференциям.

Написание и защита рефератов

Реферат - письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).
Реферат (от лат. referrer - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемой теме. Выполнение и защита реферата призваны дать студенту возможность всесторонне изучить интересующую его проблему и вооружить его навыками научного и творческого подхода к решению различных задач в исследуемой области.
Основными задачами выполнения и защиты реферата являются развитие у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, среди них:
- формирование навыков аналитической работы с литературными источниками разных видов;

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и
- презентация навыков публичной дискуссии.

Подготовка материалов и написание реферата - один из самых трудоемких процессов. Работа над рефератом сводится к следующим этапам.
- Выбор темы реферата.
- Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата.
- Конкретизация необходимых элементов реферата.
- Сбор и систематизация литературы.
Написание основной части реферата.
- Написание введения и заключения.
- Представление реферата преподавателю.
- Защита реферата.

Выбор темы реферата

Перечень тем реферата определяется преподавателем, который ведет дисциплину.
Вместе с тем, студенту предоставляется право самостоятельной формулировки темы реферата с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки и согласованием с преподавателем.
При выборе темы нужно иметь в виду следующее:
- Тема должна быть актуальной, то есть затрагивать важные в данное время проблемы общественно-политической, экономической или культурной жизни общества.
- Не следует формулировать тему очень широко: вычленение из широкой проблемы узкого, специфического вопроса помогает проработать тему глубже.
- Какой бы интересной и актуальной ни была тема, прежде всего, следует удостовериться, что для ее раскрытия имеются необходимые материалы.
- Тема должна открывать возможности для проведения самостоятельного исследования, в котором можно будет показать умение собирать, накапливать, обобщать и анализировать факты и документы.
После предварительной самостоятельной формулировки темы необходимо:
- проконсультироваться с преподавателем с целью ее возможного уточнения и углубления.
- Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата
- Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы реферата.
Предварительное ознакомление с источниками следует расценивать как первый этап работы над рефератом. Для облегчения дальнейшей работы необходимо тщательно фиксировать все просмотренные ресурсы (даже если кажется, что тот или иной источник непригоден для использования в работе над рефератом, впоследствии он может пригодиться, и тогда его не придется искать).
Результатом предварительного анализа источников является рабочий план, представляющий собой черновой набросок исследования, который в дальнейшем обрастает конкретными чертами. Форма рабочего плана допускает определенную степень произвольности. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При его составлении следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. В реферате может быть две или три главы - в зависимости от выбранной проблемы, а также тех целей и задач исследования.
Рабочий план реферата разрабатывается студентом самостоятельно и может согласовываться с преподавателем.
Реферат должен иметь четко определенные цель и задачи, объект, предмет и методы исследования. Их необходимо сформулировать до начала непосредственной работы над текстом.
Цель реферата представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Учитывайте, что у работы может быть только одна цель.
Задачи конкретизируют цель, в реферате целесообразно выделить три-четыре задачи. Задачи – это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в реферате. Постановку задач следует делать как можно более тщательно, т.к. их решение составляет содержание разделов (подпунктов, параграфов) реферата. В качестве задач может выступать либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, обоснования, разработки отдельных аспектов проблемы, ведущие к формулировке возможных направлений ее решения.
Объект исследования – процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.
Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.
Методы исследования, используемые в реферате, зависят от поставленных цели и задач, а также от специфики объекта изучения. Это могут быть методы системного анализа, математические и статистические методы, сравнения, обобщения, экспертных оценок, теоретического анализа и т.д.
Впоследствии формулировка цели, задач, объекта, предмета и методов исследования составят основу Введения к реферату.

Сбор и систематизация литературы

Основные источники, использование которых возможно и необходимо в реферате, следующие:
- учебники, рекомендованные Министерством науки и высшего образования РФ;
- электронные ресурсы Университета на русском и иностранном языках;

- статьи в специализированных и научных журналах;
- диссертации и монографии по изучаемой теме;
- инструктивные материалы и законодательные акты (только последних изданий);
- данные эмпирических и прикладных исследований (статистические данные, качественные интервью и т.д.)
- материалы интернет-сайтов.
Систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам реферата, предусмотренным планом.
При изучении литературы не стоит стремиться освоить всю информацию, заключенную в ней, а следует отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы. Критерием оценки прочитанного является возможность его использования в реферате.
Сбор фактического материала – один из наиболее ответственных этапов подготовки реферата. От того, насколько правильно и полно собран фактический материал, во многом зависит своевременное и качественное написание работы.
Поэтому, прежде чем приступить к сбору материала, аспиранту необходимо тщательно продумать, какой именно фактический материал необходим для реферата и составить, по возможности, специальный план его сбора и анализа. После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте формулировки темы и в плане реферата.

Написание основной части реферата

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Общая логика написания параграфа сводится к стандартной логической схеме «Тезис - Доказательство - Вывод» (количество таких цепочек в параграфе, как правило, ограничивается тремя – пятью доказанными тезисами).
Все разделы реферата должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу.
Использование цитат в тексте необходимо для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т.д. Отталкиваясь от содержания цитат, необходимо создать систему убедительных доказательств, важных для объективной характеристики изучаемого вопроса. Цитаты также могут использоваться и для подтверждения отдельных положений работы.
Число используемых цитат должно определяться потребностями разработки темы. Цитатами не следует злоупотреблять, их обилие может восприниматься как выражение слабости собственной позиции автора. Оптимальный объем цитаты - одно-два, максимум три предложения. Если цитируемый текст имеет больший объем, его следует заменять аналитическим пересказом.
Во всех случаях употребления цитат или пересказа мысли автора необходимо делать точную ссылку на источник с указанием страницы.
Авторский текст (собственные мысли) должен быть передан в научном стиле.
Научный стиль предполагает изложение информации от первого лица множественного числа («мы» вместо «я»). Его стоит обозначить хорошо известными маркерами: «По нашему мнению», «С нашей точки зрения», «Исходя из этого мы можем заключить, что…» и т.п. или безличными предложениями: «необходимо подчеркнуть, что…», «важно обратить внимание на тот факт, что…», «следует отметить…» и т.д.
Отдельные положения реферата должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы, диаграммы, графики. При составлении аналитических таблиц, диаграмм, графиков используемые исходные данные выносятся в приложение, а в тексте приводятся результаты расчетов отдельных показателей (если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, ее целиком следует перенести в приложение). В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать ее содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчетливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны. Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Написание введения и заключения

Введение и заключение – очень важные части реферата. Они должны быть тщательно проработаны, выверены логически, стилистически, орфографически и пунктуационно.
Структурно введение состоит из нескольких логических элементов. Во введении в обязательном порядке обосновываются:
- актуальность работы (необходимо аргументировать, в силу чего именно эта проблема значима для исследования);
- характеристика степени разработанности темы (краткий обзор имеющейся научной литературы по рассматриваемому вопросу, призванный показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы);
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- теоретическая база исследования (систематизация основных источников, которые использованы для написания своей работы);
- структура работы (название глав работы и их краткая характеристика).

По объему введение занимает 1,5-2 страницы текста, напечатанного в соответствии с техническими требованиями, определенными преподавателем.
Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, указание на проблемы

практического характера, которые были выявлены в процессе исследования, а также рекомендации относительно их устранения. В заключении возможно повторение тех выводов, которые были сделаны по главам.
Объем заключения – 1 – 3 страницы печатного текста.

Представление реферата преподавателю
Окончательный вариант текста реферата необходимо распечатать и вставить в папку-скоросшиватель. Законченный и оформленный в соответствии с техническими требованиями реферат подписывается студентом и представляется в распечатанном и в электронном виде в срок, обозначенный преподавателем.
Перед сдачей реферата студент проверяет его в системе «Антиплагиат» (http://www.antiplagiat.ru/), пишет заявление о самостоятельном характере работы, где указывает процент авторского текста, полученный в результате тестирования реферата в данной системе. Информацию, полученную в результате тестирования реферата в данной системе (с указанием процента авторского текста), студент в печатном виде предоставляет преподавателю вместе с окончательным вариантом текста реферата, который не подлежит доработке или замене.

Защита реферата
При подготовке реферата к защите (если она предусмотрена) следует:
- Составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, самостоятельных характер работы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и практическое и практическое значение – с тем, чтобы в течение 3 – 5 минут представить достоинства выполненного исследования.
- Подготовить иллюстративный материал: схемы, таблицы, графики и др. наглядную информацию для использования во время защиты. Конкретный вариант наглядного представления результатов определяется форматом процедуры защиты реферата.

Выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях

Практические занятия проводятся с целью выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач и т.п. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам.

Подготовка к зачету и экзамену

В ходе подготовки к зачету и экзамену студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету и экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету и экзамену и примерными заданиями для оценки сформированности компетенций.
После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета и экзамена.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 254 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=379512
Л.1.2	Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 256 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=334951
Л.1.3	Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 256 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=359584
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 256 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=2204
Л.2.2	Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. Моделирование систем управления с применением Matlab [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 256 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=150968
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	

7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.8	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.9	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.10	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/
7.3.11	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge). Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/
7.3.12	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.13	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.14	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.15	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/
7.3.16	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-402 - Компьютерный класс, учебная аудитория для занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещение для самостоятельной работы обучающихся : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером; Доска меловая, интерактивная доска, проектор, 11 компьютеров

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд.экон.наук, доц. О.А. Исабекова_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2023 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2023 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд.экон.наук, доц. О.А. Исабекова_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2024 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2024 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд.экон.наук, доц. О.А. Исабекова_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2025 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2025 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А. _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд.экон.наук, доц. О.А. Исабекова_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2026 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А._____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Информационных систем и цифровых технологий
Протокол от_____2026 г. № _
Зав. кафедрой Исабекова О.А. _____