МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал)

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор СКИПТБ (филиал) ФГБОУ ВО
«МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)
_____ Н.С. Коржикова
«21» апреля 2026 г.

# Рабочая программа дисциплины (модуля)

## Б1.О.04.10 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ
## Моделирование систем

| | |
|---|---|
| Кафедра: | Системной автоматизации и информационных технологий |
| Направление подготовки: | 09.03.01 Информатика и вычислительная техника |
| Направленность (профиль): | Проектирование и разработка программного обеспечения |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год набора: | 2026 |
| Общая трудоемкость: | 288 часов/8 з.е. |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00F5 665F CCDB 5046 05DD 6E08 EBCB D00A DC
Действителен: с 21 октября 2025 г. по 14 января 2027 г.
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Должность: Директор

Вязьма, 2026 г.

Программу составил(и):
Старший преподаватель Долотовский Алексей Игоревич

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**"Моделирование систем"**
разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929),

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доцент Кузьмин К.А._____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от 10 апреля 2026 г. № 9
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ 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 ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Цели:**

Целью освоения учебной дисциплины является 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.

**1.2. Задачи:**

освоение методов получения информации о значениях управляемых технологических параметров пищевых производств;
уметь реализовывать простые технологические алгоритмы измерения, контроля, хранения, передачи, управления и обработки технологической информации;
дать основы знаний в объеме, необходимом для решения задач измерения;
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 ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Моделирование систем"

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Распределение часов дисциплины**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **5 (3.1)** | | **6 (3.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Недель | 17 1/6 | | 17 1/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 48 | 48 | 80 | 80 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 64 | 64 | 112 | 112 |
| Контактная работа | 48 | 48 | 64 | 64 | 112 | 112 |
| Сам. работа | 51 | 51 | 53 | 53 | 104 | 104 |
| Часы на контроль | 45 | 45 | 27 | 27 | 72 | 72 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 | 288 | 288 |

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 5,6 семестр

КР 6 семестр

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

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

**ОПК-6:Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;**

ОПК-6.1: Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

ОПК-6.2: Умеет анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

ОПК-6.3: Владеет методами разработки технических заданий

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/ | Семестр | Часы | Интеракт. | Прак. подг. | Индикаторы достижения компетенции | Виды контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1.Раздел 1. Классификация видов моделирования; концептуальные модели систем; формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.** | | | | | | |
| 1.1 | **Тема 1. Современное состояние** | 5 | 8 | 0 | 0 | ОПК-6.1 | устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **проблемы моделирования систем Краткое содержание: актуальность моделирования систем в современном мире, основные проблемы и вызовы, которые возникают при создании моделей, изучение основных этапов процесса моделирования систем и роли моделирования в научно-техническом прогрессе Знать: основные понятия и термины, используемые в теории моделирования систем; что такое моделирование систем и какие виды моделирования существуют; процесс создания моделей и каковы основные этапы этого процесса /Лек/** | | | | | | |
| 1.2 | **Тема 1. Современное состояние проблемы моделирования систем Краткое содержание: актуальность моделирования систем в современном мире, основные проблемы и вызовы, которые возникают при создании моделей, изучение основных этапов процесса моделирования систем и роли моделирования в научно-техническом прогрессе Знать: основные понятия и термины, используемые в теории моделирования систем; что такое моделирование систем и какие виды моделирования существуют; процесс создания моделей и каковы основные этапы этого процесса Уметь: анализировать и оценивать задачи, решаемые с помощью моделирования систем; определять наиболее эффективные методы моделирования для решения конкретных задач Владеть: навыками анализа и оценивания сложных систем /Ср/** | 5 | 26 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | вопросы для самоподготовки |
| 1.3 | **Тема 2. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования Краткое содержание: введение в классификацию видов моделирования; классификация видов моделирования (физическое моделирование, аналитическое моделирование, имитационное моделирование), возможности имитационного моделирования (моделирование с использованием программных средств, моделирование на основе математических моделей, моделирование систем с дискретным временем и непрерывным временем, моделирование сложных систем) Знать: основные виды моделирования, их отличия друг от друга и особенности использования каждого вида; возможности имитационного моделирования,** | 5 | 8 | 0 | 0 | ОПК-6.1 | устный опрос |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **включая различные методы моделирования, программные средства, и математические модели /Лек/** | | | | | | |
| 1.4 | **Тема 2. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования Краткое содержание: введение в классификацию видов моделирования; классификация видов моделирования (физическое моделирование, аналитическое моделирование, имитационное моделирование), возможности имитационного моделирования (моделирование с использованием программных средств, моделирование на основе математических моделей, моделирование систем с дискретным временем и непрерывным временем, моделирование сложных систем) Уметь: проводить имитационное моделирование, используя различные методы и программные средства; интерпретировать результаты моделирования Владеть: навыками работы с математическими моделями и программными средствами для имитационного моделирования /Пр/** | 5 | 32 | 0 | 0 | ОПК-6.2,ОПК-6.3 | отчет по практической работе |
| 1.5 | **Тема 2. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования Краткое содержание: введение в классификацию видов моделирования; классификация видов моделирования (физическое моделирование, аналитическое моделирование, имитационное моделирование), возможности имитационного моделирования (моделирование с использованием программных средств, моделирование на основе математических моделей, моделирование систем с дискретным временем и непрерывным временем, моделирование сложных систем) Знать: основные виды моделирования, их отличия друг от друга и особенности использования каждого вида; возможности имитационного моделирования, включая различные методы моделирования, программные средства, и математические модели Уметь: проводить имитационное моделирование, используя различные методы и программные средства; интерпретировать результаты моделирования Владеть: навыками работы с математическими моделями и программными средствами для** | 5 | 25 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | вопросы для самоподготовки |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **имитационного моделирования /Ср/** | | | | | | |
| 1.6 | **Знать:**<br>**основные понятия и термины, используемые в теории моделирования систем; что такое моделирование систем и какие виды моделирования существуют; процесс создания моделей и каковы основные этапы этого процесса; основные понятия теории моделирования систем; классификацию моделей, их типы и назначение; основные виды моделирования, их отличия друг от друга и особенности использования каждого вида; возможности имитационного моделирования, включая различные методы моделирования, программные средства, и математические модели; основы математического анализа, дифференциальных и разностных уравнений**<br>**Уметь:**<br>**анализировать и оценивать задачи, решаемые с помощью моделирования систем; определять наиболее эффективные методы моделирования для решения конкретных задач;применять основные понятия теории для разработки и анализа моделей систем; выбирать подходящую модель для решения конкретной задачи и обосновывать свой выбор; определять цели моделирования, формулировать задачи и ограничения; проводить имитационное моделирование, используя различные методы и программные средства; интерпретировать результаты моделирования; анализировать и интерпретировать результаты моделирования**<br>**Владеть:**<br>**навыками анализа и оценивания сложных систем; навыками составления математических моделей систем, используя различные подходы и методы; навыками работы с программными средствами для моделирования систем и использовать их для решения конкретных задач; навыками работы с математическими моделями и программными средствами для имитационного моделирования; навыками работы с программами для численного решения математических задач /Экзамен/** | 5 | 45 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы к экзамену, итоговое тестирование |
| | **Раздел 2.Раздел 2. Формализация и алгоритмизация систем и процессов; математические схемы моделирования систем.** | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 | **Тема 3. Моделирование процессов функционирования систем на базе N -схем. Иерархические модели процессов функционирования систем.<br>Краткое содержание: определение N -схем и их использование в моделировании систем, иерархические модели процессов функционирования систем, примеры использования N-схем и иерархических моделей в различных областях<br>Знать: N-схемы и как они используются в моделировании систем; как построить иерархические модели процессов функционирования систем /Лек/** | 6 | 8 | 0 | 0 | ОПК-6.1 | устный опрос |
| 2.2 | **Тема 3. Моделирование процессов функционирования систем на базе N -схем. Иерархические модели процессов функционирования систем. Краткое содержание: определение N-схем и их использование в моделировании систем, иерархические модели процессов функционирования систем, примеры использования N-схем и иерархических моделей в различных областях Уметь: применять N-схемы для моделирования систем; создавать иерархические модели процессов функционирования систем; разрабатывать модели, используя N -схемы и иерархические модели, для решения задач в различных областях Владеть: навыками анализа систем и определять, какие N-схемы следует использовать для моделирования; навыками построения иерархических моделей процессов функционирования систем /Пр/** | 6 | 24 | 0 | 0 | ОПК-6.2,ОПК-6.3 | отчет по практической работе |
| 2.3 | **Тема 3. Моделирование процессов функционирования систем на базе N -схем. Иерархические модели процессов функционирования систем.<br>Краткое содержание: определение N -схем и их использование в моделировании систем, иерархические модели процессов функционирования систем, примеры использования N-схем и иерархических моделей в различных областях<br>Знать: N-схемы и как они используются в моделировании систем; как построить иерархические модели процессов функционирования систем<br>Уметь: применять N-схемы для моделирования систем; создавать иерархические модели процессов функционирования систем; разрабатывать модели, используя N -схемы и иерархические модели,** | 6 | 27 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | вопросы к самоподготовке |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **для решения задач в различных областях<br>Владеть: навыками анализа систем и определять, какие N-схемы следует использовать для моделирования; навыками построения иерархических моделей процессов функционирования систем /Ср/** | | | | | | |
| 2.4 | **Тема 4. Моделирование сложных систем. Методы моделирования многокритериальных систем. Интеллектуальные методы моделирования.<br>Краткое содержание: введение в моделирование сложных систем. Особенности моделирования сложных систем и вызовы, связанные с этим; методы моделирования многокритериальных систем. Определение понятия многокритериальности. Методы анализа многокритериальных систем: метод анализа иерархий (МАИ), метод взвешенных экспертных оценок (МВЭО), метод порядковых различий (МПР); интеллектуальные методы моделирования. Понятие интеллектуального анализа данных. Методы искусственного интеллекта, используемые для моделирования сложных систем: нейронные сети, генетические алгоритмы, различные виды машинного обучения; примеры применения методов моделирования многокритериальных и интеллектуальных систем. Рассмотрение примеров использования методов моделирования в различных областях: экономика, финансы, бизнес, производство, транспорт, медицина, экология<br>Знать: основные понятия, связанные с моделированием систем, включая непрерывно-детерминированные и дискретно-детерминированные модели; основные методы анализа многокритериальных систем; основные принципы и методы искусственного интеллекта и его применение в моделировании сложных систем /Лек/** | 6 | 8 | 0 | 0 | ОПК-6.1 | устный опрос |
| 2.5 | **Тема 4. Моделирование сложных систем. Методы моделирования многокритериальных систем. Интеллектуальные методы моделирования. Краткое содержание: введение в моделирование сложных систем. Особенности моделирования сложных систем и вызовы, связанные с этим; методы** | 6 | 24 | 0 | 0 | ОПК-6.2,ОПК-6.3 | отчет по практической работе |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **моделирования многокритериальных систем. Определение понятия многокритериальности. Методы анализа многокритериальных систем: метод анализа иерархий (МАИ), метод взвешенных экспертных оценок (МВЭО), метод порядковых различий (МПР); интеллектуальные методы моделирования. Понятие интеллектуального анализа данных. Методы искусственного интеллекта, используемые для моделирования сложных систем: нейронные сети, генетические алгоритмы, различные виды машинного обучения; примеры применения методов моделирования многокритериальных и интеллектуальных систем. Рассмотрение примеров использования методов моделирования в различных областях: экономика, финансы, бизнес, производство, транспорт, медицина, экология Уметь: анализировать сложные системы, определять основные критерии и выбирать наиболее подходящие методы моделирования; использовать программные средства для моделирования сложных систем и интерпретировать результаты моделирования Владеть: навыками разработки моделей сложных систем и их оптимизации с помощью различных методов моделирования; навыками анализа и интерпретации результатов моделирования; /Пр/** | | | | | | |
| 2.6 | **Тема 4. Моделирование сложных систем. Методы моделирования многокритериальных систем. Интеллектуальные методы моделирования.**<br><br>**Краткое содержание: введение в моделирование сложных систем. Особенности моделирования сложных систем и вызовы, связанные с этим; методы моделирования многокритериальных систем. Определение понятия многокритериальности. Методы анализа многокритериальных систем: метод анализа иерархий (МАИ), метод взвешенных экспертных оценок (МВЭО), метод порядковых различий (МПР); интеллектуальные методы моделирования. Понятие интеллектуального анализа данных. Методы искусственного интеллекта, используемые для** | 6 | 26 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | вопросы к самоподготовке |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **моделирования сложных систем: нейронные сети, генетические алгоритмы, различные виды машинного обучения; примеры применения методов моделирования многокритериальных и интеллектуальных систем. Рассмотрение примеров использования методов моделирования в различных областях: экономика, финансы, бизнес, производство, транспорт, медицина, экология**<br><br>**Знать: основные понятия, связанные с моделированием систем, включая непрерывно-детерминированные и дискретно-детерминированные модели; основные методы анализа многокритериальных систем; основные принципы и методы искусственного интеллекта и его применение в моделировании сложных систем**<br><br>**Уметь: анализировать сложные системы, определять основные критерии и выбирать наиболее подходящие методы моделирования; использовать программные средства для моделирования сложных систем и интерпретировать результаты моделирования**<br><br>**Владеть: навыками разработки моделей сложных систем и их оптимизации с помощью различных методов моделирования; навыками анализа и интерпретации результатов моделирования; /Ср/** | | | | | | |
| 2.7 | **Знать:**<br>**ОПК-6.1: Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием**<br>**ОПК-6.2: Умеет анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием**<br>**ОПК-6.3: Владеет методами разработки технических заданий /Экзамен/** | 6 | 27 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Вопросы к экзамену, итоговое тестирование |
| 2.8 | **Курсовая работа (проект). Знать:**<br>**ОПК-6.1: Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий,** | 6 | 0 | 0 | 0 | ОПК-6.1,ОПК-6.2,ОПК-6.3 | Защита курсовой работы (проекта) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6.2: Умеет анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес -планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6.3: Владеет методами разработки технических заданий /КР/** | | | | | | |

**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 образовательных результатов

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

**ОПК-6:Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;**

***Недостаточный уровень:***

Знание принципов формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием не сформированы

Умение анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием не сформировано

навыки владения методами разработки технических заданий не сформированы

***Пороговый уровень:***

удовлетворительно знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

Умение анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием фрагментарно и носит репродуктивный характер

навыки владения методами разработки технических заданий носят репродуктивный характер

***Продвинутый уровень:***

Знание принципов формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием носят обширный и системный характер

Умение анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием носит репродуктивный характер и применяется к решению типовых задач

навыки владения методами методами разработки технических заданий обширный и системный характер

***Высокий уровень:***

Демонстрирует обширные и аргументированные знания принципов формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

Умение анализировать ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития информационных технологий, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

демонстрируется уровень самостоятельности, адаптивность практического навыка владения методами методами разработки технических заданий

**6.2. Описание критериев оценивания успеваемости**

| НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ | ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ | ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ | ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ |
|---|---|---|---|
| Обучающийся демонстрирует:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля);<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля);<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля);<br>- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;<br>- незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. | Обучающийся демонстрирует:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| **Оценка** | **Оценка** | **Оценка** | **Оценка** |

| «незачет», «неудовлетворительно» | «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно» | «зачтено/хорошо», «хорошо» | «зачтено/отлично», «отлично» |
|---|---|---|---|

**6.3. Оценочные средства текущего контроля**

ВОПРОСЫ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Тема 1. Современное состояние проблемы моделирования систем

1. Что такое моделирование систем и зачем оно нужно?
2. Какие основные проблемы возникают при моделировании систем?
3. Какие научные и инженерные области используют моделирование систем?
4. Какие методы используются при построении моделей систем?
5. Какие типы моделей существуют и как они используются?
6. Какие преимущества имеет моделирование систем по сравнению с аналитическими методами?
7. Какие ограничения существуют при моделировании систем?
8. Какие приложения имеют моделирование систем?
9. Какие современные технологии используются при моделировании систем?
10. Какие перспективы развития моделирования систем существуют?

Тема 2. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования

1. Что такое моделирование систем и какую цель оно преследует?
2. Какие основные виды моделирования систем вы знаете?
3. Что такое имитационное моделирование и каковы его возможности?
4. Какие методы моделирования используются в науке и технике?
5. Какие основные понятия используются в имитационном моделировании?
6. Какие преимущества имеет имитационное моделирование перед аналитическим?
7. Каким образом можно проверить корректность моделирования системы?
8. Какие существуют ограничения на использование имитационного моделирования?
9. Какие виды проблем можно решать с помощью имитационного моделирования?
10. Какие программные средства используются для имитационного моделирования систем?

Тема 3. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем. Иерархические модели процессов функционирования систем.

1. Что такое N-схема и для каких целей она используется в моделировании систем?
2. Какие типы моделей процессов функционирования систем можно построить на основе N-схемы?
3. Какие преимущества имеет использование иерархических моделей процессов функционирования систем?
4. Какие инструменты используются для создания иерархических моделей процессов функционирования систем?
5. Как происходит описание элементов N-схемы и связей между ними?
6. Какие типы входных и выходных данных могут быть использованы при работе с моделями на основе N-схемы?
7. Каким образом можно провести верификацию и валидацию моделей на основе N-схемы?
8. Каким образом можно произвести анализ производительности системы на основе моделей на основе N-схемы?
9. Каким образом можно интегрировать модели на основе N-схемы с другими инструментами и системами?
10. Какие ограничения существуют при использовании моделей на основе N-схемы?

Тема 4. Методика разработки и машинной реализации моделей систем. Алгоритмизация моделей систем, получение и интерпретация результатов моделирования

1. Какие методы используются при разработке моделей систем?
2. Что такое алгоритмизация моделей систем и зачем она необходима?
3. Какие методы применяются для анализа и оптимизации моделей систем?
4. Каким образом можно реализовать модель системы в виде программного кода?
5. Какие инструменты и технологии используются для разработки программного обеспечения на основе моделей систем?
6. Каким образом можно производить отладку и тестирование программного обеспечения на основе моделей систем?
7. Каким образом можно оценить эффективность и точность моделей систем?
8. Какие методы применяются для управления и поддержки моделей систем?
9. Какие преимущества имеют модели систем, основанные на формальных методах?
10. Каким образом можно производить визуализацию и интерактивную работу с моделями систем?

ВОПРОСЫ К САМОПОДГОТОВКЕ

Тема 1. Современное состояние проблемы моделирования систем

1. Какие проблемы решает моделирование систем?
2. Какие основные направления развития моделирования систем существуют?
3. Какие типы систем могут быть объектами моделирования?
4. Что такое модель системы и какие требования к ней предъявляются?
5. Какие подходы используются для построения моделей систем?
6. Какие методы используются для оценки качества моделей систем?
7. Какие проблемы могут возникнуть при моделировании систем?
8. Каким образом моделирование систем связано с принятием решений?
9. Какие практические примеры решения задач с помощью моделирования систем вы можете назвать?
10. Какие перспективы развития моделирования систем существуют?

Тема 2. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования

3. Что такое имитационное моделирование и как оно используется?
4. Что такое статистическое моделирование и как оно используется?
5. Какие существуют методы аналитического моделирования?
6. Что такое системное моделирование и как оно используется?
7. Какие преимущества имеет имитационное моделирование?
8. Какие возможности предоставляет статистическое моделирование?
9. Какие сложности могут возникнуть при выборе метода моделирования?
10. Каким образом выбрать метод моделирования для конкретной задачи?

Тема 3. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем. Иерархические модели процессов функционирования систем.
1. Что такое N-схемы?
2. Какие основные элементы используются в N-схемах?
3. Какие типы связей между элементами используются в N-схемах?
4. Какие примеры систем можно моделировать с помощью N-схем?
5. Что такое иерархические модели процессов функционирования систем?
6. Какие преимущества имеют иерархические модели по сравнению с плоскими моделями?
7. Каким образом строится иерархическая модель системы?
8. Как осуществляется интерпретация результатов моделирования при использовании иерархических моделей?
9. Какие недостатки могут возникнуть при использовании иерархических моделей?
10. Какие программные средства можно использовать для разработки иерархических моделей?

Тема 4. Методика разработки и машинной реализации моделей систем. Алгоритмизация моделей систем, получение и интерпретация результатов моделирования
1. Что такое методика разработки моделей систем?
2. Какие этапы включает в себя методика разработки моделей систем?
3. Каким образом можно произвести алгоритмизацию моделей систем?
4. Какие инструменты используются при машинной реализации моделей систем?
5. Что такое интерпретация результатов моделирования?
6. Какими способами можно представить результаты моделирования?
7. Каковы методы оценки точности моделей систем?
8. Какие виды ошибок могут возникнуть при моделировании систем?
9. Как выбрать наиболее подходящую модель для конкретной задачи?
10. Какими способами можно оптимизировать модели систем?

ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ
Тема 2. Классификация видов моделирования и возможности имитационного моделирования
1. Разработать физическую модель системы, состоящей из нескольких элементов. Описать особенности физического моделирования, сравнить его с другими видами моделирования.
2. Создать аналитическую модель системы на основе уравнений и формул. Проанализировать ее преимущества и недостатки по сравнению с другими видами моделирования.
3. Провести имитационное моделирование системы, используя программное обеспечение, например, AnyLogic или Simulink. Оценить возможности имитационного моделирования, сравнить его с другими видами моделирования.
4. Реализовать математическую модель системы на языке программирования, например, Python или MATLAB. Описать особенности математического моделирования, сравнить его с другими видами моделирования.
5. Изучить особенности моделирования систем с дискретным временем и непрерывным временем. Разработать примеры моделей для обоих типов систем.

Тема 3. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем. Иерархические модели процессов функционирования систем.
1. Создайте N-схему для моделирования процесса работы парковочного автомата. Определите основные элементы системы и связи между ними. Проведите имитационное моделирование работы системы с использованием созданной N-схемы.
2. Разработайте иерархическую модель процесса функционирования системы обработки заказов в интернет-магазине. Определите уровни иерархии, распределите функции системы между уровнями. Проведите анализ работы системы с помощью созданной иерархической модели.
3. Используя N-схему, разработайте модель процесса управления трафиком на дорогах города. Определите основные элементы системы, связи между ними и правила функционирования системы. Проведите имитационное моделирование работы системы с использованием созданной N-схемы.
4. Создайте иерархическую модель процесса функционирования системы складского учета. Определите уровни иерархии, распределите функции системы между уровнями. Проведите анализ работы системы с помощью созданной иерархической модели.
5. Используя N-схему, разработайте модель процесса управления работой роботизированной линии производства. Определите основные элементы системы, связи между ними и правила функционирования системы. Проведите имитационное моделирование работы системы с использованием созданной N-схемы.

Тема 4. Моделирование сложных систем. Методы моделирования многокритериальных систем. Интеллектуальные методы

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации**
Экзамен 5 семестр

ОПК-6
Индикатор ЗНАТЬ
1) Установите правильную последовательность этапов процесса моделирования системы
А) Построение математической модели
Б) Постановка задачи и определение целей моделирования
В) Анализ результатов и корректировка модели
Г) Выбор метода решения и реализация модели
2) Установите правильную последовательность видов моделирования по степени сложности реализации
А) Физическое моделирование
Б) Имитационное моделирование
В) Аналитическое моделирование
Г) Компьютерное моделирование
3) Установите правильную последовательность этапов создания имитационной модели
А) Определение входных параметров модели
Б) Разработка алгоритма функционирования
В) Тестирование и отладка модели
Г) Выбор программного обеспечения
4) Установите правильную последовательность этапов жизненного цикла модели системы
А) Разработка спецификации модели
Б) Внедрение и эксплуатация модели
В) Проектирование и создание модели
Г) Анализ требований к модели
5) Установите правильную последовательность типов систем по сложности моделирования
А) Простые детерминированные системы
Б) Сложные стохастические системы
В) Системы с распределенными параметрами
Г) Дискретно-непрерывные системы
6) Установите соответствие между этапами моделирования и их характеристиками
А) Постановка задачи
Б) Разработка модели
В) Тестирование
Г) Анализ результатов
1. Проверка корректности работы модели
2. Определение целей и ограничений
3. Интерпретация полученных данных
4. Создание математического описания
5. Выбор программного обеспечения
7) Установите соответствие между видами моделирования и их особенностями
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Компьютерное моделирование
1. Использование математических формул
2. Создание материальных моделей
3. Работа с абстрактными моделями
4. Использование программных средств
5. Репликация реальных процессов
8) Установите соответствие между типами систем и их характеристиками
А) Детерминированные системы
Б) Стохастические системы
В) Дискретные системы
Г) Непрерывные системы
1. Случайные процессы
2. Определенные входные параметры
3. Непрерывное изменение состояния
4. Прерывистые изменения состояния
5. Линейные зависимости
9) Установите соответствие между этапами создания имитационной модели и их содержанием
А) Предварительный анализ
Б) Формализация
В) Реализация
Г) Верификация
1. Проверка корректности модели
2. Создание математического описания
3. Сбор исходных данных
4. Программирование модели
5. Оптимизация параметров
10) Установите соответствие между проблемами моделирования и их описанием
А) Проблема сложности

Б) Проблема адекватности
В) Проблема точности
Г) Проблема эффективности
1. Соответствие модели реальному объекту
2. Сложность реализации модели
3. Скорость работы модели
4. Точность получаемых результатов
5. Экономическая целесообразность

Индикатор УМЕТЬ
11) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какая из перечисленных проблем является основной при моделировании сложных систем?
А) Сложность математического описания
Б) Недостаток вычислительных ресурсов
В) Неопределенность входных данных
Г) Отсутствие квалифицированных специалистов
12) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой вид моделирования позволяет наиболее точно воспроизвести реальные процессы?
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Компьютерное моделирование
13) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что является первым этапом процесса моделирования?
А) Постановка задачи
Б) Выбор метода моделирования
В) Сбор данных
Г) Построение математической модели
14) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой тип систем характеризуется случайными процессами и вероятностными характеристиками?
А) Детерминированные системы
Б) Стохастические системы
В) Дискретные системы
Г) Непрерывные системы
15) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что является основным преимуществом имитационного моделирования?
А) Высокая точность результатов
Б) Простота реализации
В) Возможность моделирования сложных систем
Г) Низкая стоимость разработки
16) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой метод моделирования лучше всего подходит для прогнозирования поведения системы в будущем?
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Компьютерное моделирование
17) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что является главным критерием качества математической модели?
А) Сложность математического аппарата
Б) Точность соответствия реальному объекту
В) Скорость вычислений
Г) Простота реализации
18) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой этап моделирования является наиболее ресурсоемким?
А) Постановка задачи
Б) Разработка модели
В) Тестирование
Г) Анализ результатов
19) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Что такое верификация модели?
А) Проверка правильности реализации модели
Б) Проверка соответствия модели реальному объекту
В) Оценка точности результатов
Г) Оптимизация параметров модели
20) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:
Какой фактор является определяющим при выборе метода моделирования?
А) Наличие вычислительных ресурсов
Б) Сложность моделируемой системы
В) Требования к точности результатов

Г) Сроки выполнения работы

Индикатор ВЛАДЕТЬ
21) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:
В процессе моделирования производственной системы возникли сложности с учетом случайных факторов. Какие методы моделирования лучше всего подойдут для решения этой задачи и почему?
22) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:
При создании модели транспортной системы города выяснилось, что входные данные постоянно меняются. Как это повлияет на выбор метода моделирования и какие рекомендации можно дать разработчикам?
23) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:
Компания планирует внедрить имитационное моделирование для оптимизации производственных процессов. Какие этапы разработки модели необходимо предусмотреть и в какой последовательности?
24) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:
При анализе результатов моделирования системы управления складом обнаружено расхождение с реальными данными. Какие действия необходимо предпринять для повышения точности модели?
25) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:
В процессе создания модели сложной технической системы возникли проблемы с верификацией. Какие методы проверки корректности модели существуют и какой из них наиболее эффективен в данном случае?
26) Вычислите и запишите ответ:
При моделировании производственного процесса установлено, что время выполнения операции варьируется от 10 до 15 минут. Определите среднее время выполнения операции и его стандартное отклонение.
27) Рассчитайте и запишите ответ:
В модели транспортной системы необходимо определить оптимальное количество транспортных средств для перевозки 1000 пассажиров при вместимости одного средства 50 человек и времени работы 8 часов.
28) Определите и запишите ответ:
При моделировании системы массового обслуживания известно, что среднее время обслуживания клиента составляет 3 минуты, а среднее время между приходами клиентов - 4 минуты. Рассчитайте вероятность занятости системы.
29) Вычислите и запишите ответ:
В моделировании производственной линии необходимо определить количество буферов между операциями, если производительность первой операции 100 деталей в час, а второй - 80 деталей в час.
30) Рассчитайте и запишите ответ:
При создании модели складской системы требуется определить необходимое количество складских работников, если известно, что за смену необходимо обработать 1000 заказов, а производительность одного работника составляет 50 заказов в смену.

Экзамен 6 семестр
ОПК-6
Индикатор ЗНАТЬ
1) Установите правильную последовательность этапов процесса моделирования систем
А) Анализ результатов моделирования
Б) Построение математической модели
В) Постановка задачи
Г) Выбор метода решения
2) Установите правильную последовательность видов моделирования по степени сложности от простого к сложному
А) Интеллектуальное моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Физическое моделирование
3) Установите правильную последовательность методов анализа многокритериальных систем по частоте применения
А) Метод взвешенных экспертных оценок (МВЭО)
Б) Метод анализа иерархий (МАИ)
В) Метод порядковых различий (МПР)
Г) Метод главных компонент
4) Установите правильную последовательность этапов построения иерархической модели системы
А) Определение уровней иерархии
Б) Выделение подсистем
В) Установление связей между уровнями
Г) Формулировка целей моделирования
5) Установите правильную последовательность областей применения моделирования систем по масштабу использования
А) Производство
Б) Экономика
В) Транспорт
Г) Медицина
6) Установите соответствие между видами моделирования и их характеристиками
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Интеллектуальное моделирование
1. Использование математических формул и уравнений
2. Создание материальных моделей
3. Применение компьютерных программ для воспроизведения процессов

3. Проверка адекватности модели
4. Выбор математического аппарата
5. Сбор исходных данных
8) Установите соответствие между методами анализа многокритериальных систем и их особенностями
А) Метод анализа иерархий
Б) Метод взвешенных оценок
В) Метод порядковых различий
Г) Метод главных компонент
1. Определение рангов альтернатив
2. Присвоение весовых коэффициентов
3. Сравнение элементов попарно
4. Выделение основных факторов
5. Линейное программирование
9) Установите соответствие между типами N-схем и их применением
А) Сетевые схемы
Б) Матричные схемы
В) Графические схемы
Г) Иерархические схемы
1. Представление взаимосвязей элементов
2. Анализ потоков данных
3. Визуализация процессов
4. Моделирование иерархических структур
5. Математическое моделирование
10) Установите соответствие между областями применения моделирования и их характеристиками
А) Экономика
Б) Производство
В) Транспорт
Г) Медицина
1. Оптимизация маршрутов и расписаний
2. Прогнозирование финансовых показателей
3. Управление технологическими процессами
4. Диагностика заболеваний
5. Моделирование климатических изменений

Индикатор УМЕТЬ
11) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод моделирования является наиболее универсальным для сложных систем?
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Интеллектуальное моделирование
12) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что является первым этапом процесса моделирования?
А) Выбор метода решения
Б) Постановка задачи
В) Построение модели
Г) Анализ результатов
13) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод анализа многокритериальных систем основан на попарном сравнении альтернатив?
А) Метод взвешенных оценок
Б) Метод анализа иерархий
В) Метод порядковых различий
Г) Метод главных компонент
14) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что такое N-схема в моделировании систем?
А) Математическая модель
Б) Сетевая структура
В) Графическое представление
Г) Иерархическая система
15) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какая область применения моделирования требует наибольшего количества критериев оценки?
А) Производство
Б) Экономика
В) Медицина
Г) Транспорт
16) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой тип моделирования позволяет учитывать неопределенность в системах?
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Интеллектуальное моделирование
17) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что является основным

Г) Быстрота вычислений
18) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой метод машинного обучения наиболее эффективен для прогнозирования?
А) Генетические алгоритмы
Б) Нейронные сети
В) Метод главных компонент
Г) Метод анализа иерархий
19) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Что является главным ограничением физического моделирования?
А) Сложность реализации
Б) Высокая стоимость
В) Ограниченность применения
Г) Низкая точность
20) Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор. Какой тип моделирования лучше всего подходит для систем с дискретным временем?
А) Физическое моделирование
Б) Аналитическое моделирование
В) Имитационное моделирование
Г) Интеллектуальное моделирование

Индикатор ВЛАДЕТЬ
21) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. В процессе моделирования производственной системы выявлены следующие проблемы: высокая вариативность входных параметров, сложность прогнозирования результатов, необходимость учета множества критериев. Какой тип моделирования лучше всего подойдет для решения этих проблем и почему?
22) Вычислите оптимальное количество параметров для аналитической модели системы, если известно, что при добавлении каждого нового параметра точность модели увеличивается на 2%, но время расчета удваивается. Исходная модель имеет 5 параметров и точность 70%. Определите максимальное количество параметров при условии, что время расчета не должно превышать 10 минут.
23) Рассчитайте эффективность иерархической модели системы, если на первом уровне находится 3 подсистемы, на втором - 9 подсистем, на третьем - 27 подсистем. Известно, что эффективность каждой подсистемы составляет 80% от эффективности вышестоящего уровня. Запишите ответ в процентах.
24) Определите наиболее подходящий метод моделирования для системы управления городским транспортом, учитывая следующие критерии: количество маршрутов - 150, пассажиропоток - 500000 человек в день, время моделирования - 1 месяц. Обоснуйте выбор метода и запишите ответ.
25) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. При моделировании экономической системы возникли сложности с учетом неопределенности входных данных. Предложите решение проблемы с использованием методов имитационного моделирования и обоснуйте его.
26) Вычислите необходимое количество итераций для имитационного моделирования производственного процесса, если требуемая точность составляет 95%, а стандартное отклонение равно 0.03. Запишите ответ.
27) Рассчитайте коэффициенты весомости для критериев оценки эффективности медицинской системы, если экспертная группа присвоила следующие оценки: доступность - 8 баллов, качество - 9 баллов, стоимость - 7 баллов, оперативность - 8 баллов. Запишите ответ в виде числовых значений.
28) Определите оптимальный метод анализа для многокритериальной системы оценки инвестиционных проектов, если известно, что количество критериев - 12, количество альтернатив - 8, требуется высокая точность результатов. Запишите ответ.
29) Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. При моделировании транспортной системы города возникли противоречия между критериями: минимизация времени в пути и минимизация затрат на строительство. Предложите способ разрешения конфликта и обоснуйте его.
30) Вычислите эффективность применения нейронных сетей для прогнозирования спроса на товары, если известно, что точность аналитической модели составляет 75%, а точность нейронной сети - 85%. Определите процентное улучшение точности и запишите ответ.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (5 семестр)
ОПК-6
1. Какая модель системы используется для моделирования процессов, которые изменяются непрерывно во времени?
a) D-схемы
b) F-схемы
c) Нельзя однозначно определить
d) Q-схемы
2. Какой вид моделирования позволяет исследовать поведение системы в условиях непредсказуемых факторов и изменений?
a) Аналитическое моделирование
b) Экспериментальное моделирование
c) Имитационное моделирование
d) Линейное моделирование
3. Как называется математическая модель, в которой процессы изменяются непрерывно и случайным образом?
a) Стохастическая модель
b) Детерминированная модель
c) Имитационная модель

b) аналитическое моделирование
c) иерархическое моделирование
d) параметрическое моделирование
9. Какой тип моделирования систем используется для учета вариативности параметров и стохастических воздействий?
a) имитационное моделирование
b) аналитическое моделирование
c) статистическое моделирование
d) логическое моделирование
10. Какой тип математической схемы используется для моделирования дискретно-детерминированных систем?
a) D-схемы
b) F-схемы
c) N-схемы
d) Y-схемы
11. Какие типы моделей систем существуют?
a) Непрерывные, дискретные, гибридные
b) Линейные, нелинейные, стохастические
c) Функциональные, структурные, поведенческие
d) Временные, пространственные, комплексные
12. Какие возможности имитационного моделирования позволяют решать задачи оптимизации системы?
a) Оценка рисков, анализ надежности, прогнозирование
b) Определение структуры, управление процессами, оптимизация параметров
c) Анализ структуры, оценка качества, многокритериальная оптимизация
d) Математическое моделирование, статистический анализ, прогнозирование
13. Какие из нижеперечисленных моделей являются непрерывно-детерминированными (D-схемами)?
a) Автоматическая система управления температурой в помещении
b) Модель работы транспортного потока на дороге
c) Модель распределения населения по городам и странам
d) Модель роста кристаллов
14. Какие из нижеперечисленных моделей являются дискретно-детерминированными (F-схемами)?
a) Система управления запасами на складе
b) Модель распространения эпидемии
c) Модель движения космического корабля в космосе
d) Модель сезонных колебаний
15. Какая математическая схема моделирования подходит для описания процесса управления роботом на производственной линии?
a) Непрерывно-детерминированная (D-схема)
b) Дискретно-детерминированная (F-схема)
c) Гибридная
d) Стохастическая

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ (6 семестр)
ОПК-6
1. Какая из перечисленных математических схем моделирования относится к непрерывно-вероятностным моделям?
a) D-схемы
b) F-схемы
c) P-схемы
d) S-схемы
2. Какие из перечисленных методов относятся к интеллектуальным методам моделирования?
a) Генетические алгоритмы
b) Линейная регрессия
c) Анализ главных компонент
d) Дискретное событийное моделирование
3. Какой тип моделирования позволяет учитывать динамические процессы в системе?
a) Статическое моделирование
b) Динамическое моделирование
c) Стохастическое моделирование
d) Недетерминированное моделирование
4. Какой из перечисленных видов моделирования позволяет исследовать систему на различных временных масштабах?
a) Микроскопическое моделирование
b) Мезоскопическое моделирование
c) Макроскопическое моделирование
d) Имитационное моделирование
5. Какой тип моделирования используется для описания процессов, протекающих в непрерывном времени?
a) Непрерывное моделирование
b) Дискретное моделирование
c) Гибридное моделирование
d) Статическое моделирование
6. Какие из перечисленных программных средств используются для имитационного моделирования систем?
a) MATLAB

b) Simulink
c) AnyLogic
d) Excel
7. Какой из перечисленных типов моделирования позволяет учитывать случайные факторы в системе?
a) Непрерывное моделирование
b) Дискретное моделирование
c) Стохастическое моделирование
d) Гибридное моделирование
8. Какие основные виды моделирования существуют?
a) математическое;
b) физическое;
c) информационное;
d) все вышеперечисленные.
9. Какие методы моделирования многокритериальных систем существуют?
a) Методы искусственного интеллекта
b) Методы оптимизации
c) Методы симуляции
d) Все вышеперечисленные
10. Что такое иерархическая модель процессов функционирования систем?
a) Модель, которая состоит только из одного уровня
b) Модель, которая состоит из нескольких уровней, на каждом из которых описываются различные аспекты процесса функционирования системы
c) Модель, которая описывает только процессы функционирования системы
d) Все вышеперечисленные
11. Какие виды математических схем моделирования систем существуют?
a) Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы)
b) Дискретно-детерминированные модели (F-схемы)
c) Все вышеперечисленные
d) Нет правильного ответа
12. Какие методы моделирования сложных систем существуют?
a) Методы аналитического моделирования
b) Методы имитационного моделирования
c) Методы искусственного интеллекта
d) Все вышеперечисленные
13. Что такое имитационное моделирование?
a) Метод моделирования, основанный на математических формулах и уравнениях
b) Метод моделирования, основанный на статистических методах
c) Метод моделирования, основанный на использовании компьютерных программ, которые имитируют работу реальной системы
d) Все вышеперечисленные
14. Какие возможности имеет имитационное моделирование?
a) Оценка работы системы в различных условиях
b) Оптимизация работы системы
c) Разработка новых стратегий управления системой
d) Все вышеперечисленные
15. Какие программные средства используются для моделирования систем?
a) Matlab
b) Simulink
c) AnyLogic
d) Все вышеперечисленные
16. Какие типы математических схем используются при моделировании систем?
a) Непрерывные, дискретные, случайные;
b) Непрерывно-детерминированные, дискретно-детерминированные, недетерминированные;
c) Стохастические, детерминированные, дискретные;
d) Иерархические, многоуровневые, интеллектуальные.
17. Какие типы моделей существуют в зависимости от уровня детализации?
a) Концептуальные, физические, математические
b) Непрерывные, дискретные, комбинированные
c) Статические, динамические, экономические
d) Линейные, нелинейные, стохастические
18. Что такое имитационное моделирование?
a) Моделирование на основе аналитических выражений
b) Моделирование на основе заданных параметров
c) Моделирование на основе создания виртуальных объектов
d) Моделирование на основе геометрических построений
19. Какие типы моделей используются для описания дискретных систем?
a) Непрерывно-детерминированные модели
b) Дискретно-детерминированные модели
c) Стохастические модели
d) Линейные модели
20. Что такое иерархическая модель?

a) Модель, описывающая процесс функционирования системы на нескольких уровнях детализации
b) Модель, описывающая процесс функционирования системы на основе стохастических процессов
c) Модель, описывающая процесс функционирования системы на основе дифференциальных уравнений
d) Модель, описывающая процесс функционирования системы на основе логических операций
21. Что такое алгоритмизация модели системы?
a) Процесс преобразования модели в последовательность команд для компьютера
b) Процесс создания математических уравнений для описания модели системы
c) Процесс описания процесса функционирования системы на нескольких уровнях детализации
d) Процесс создания физических моделей системы
22. Какие методы используются для моделирования многокритериальных систем?
a) Методы искусственного интеллекта
b) Методы оптимизации
c) Методы статистического анализа
d) Методы линейного программирования
23. Какие основные типы моделей можно выделить по классификации видов моделирования?
a) Непрерывные, дискретные, комбинированные;
b) Аналитические, численные, имитационные;
c) Детерминированные, стохастические, гибридные;
d) Линейные, нелинейные, оптимизационные.
24. Какие методы моделирования многокритериальных систем наиболее распространены?
a) Методы оптимизации;
b) Методы принятия решений;
c) Методы многокритериального анализа;
d) Методы машинного обучения.

**6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Примерные темы курсовой работы (проекта):
1. Разработка концептуальной модели системы управления складом с использованием аналитического моделирования
2. Проектирование имитационной модели работы колл-центра с дискретными событиями в AnyLogic
3. Разработка физической и аналитической моделей теплообменника для промышленного предприятия
4. Проектирование концептуальной модели документооборота образовательного учреждения
5. Разработка имитационной модели потока пациентов в поликлинике (дискретно-событийное моделирование)
6. Проектирование модели непрерывного технологического процесса производства на основе дифференциальных уравнений
7. Разработка сравнительной модели выбора метода моделирования для задач логистики (физическое vs аналитическое vs имитационное)
8. Проектирование концептуальной модели системы мониторинга безопасности корпоративной сети
9. Разработка имитационной модели системы обслуживания банковских клиентов в GPSS World / AnyLogic
10. Проектирование концептуальной модели автоматизированной системы контроля доступа на предприятии
11. Разработка модели бизнес-процессов IT-компании с классификацией по типам моделирования (IDEF0 + имитация)
12. Проектирование концептуальной модели городской транспортной системы с использованием агентного подхода
13. Разработка иерархической модели бизнес-процессов интернет-магазина с применением N-схем
14. Проектирование иерархической модели системы управления производственным предприятием
15. Разработка N-схем и иерархической модели системы технической поддержки пользователей
16. Проектирование формализованной модели процессов функционирования автоматизированного склада
17. Разработка иерархической модели сетевой инфраструктуры организации с описанием процессов управления
18. Проектирование N-схем для моделирования процессов обработки запросов в веб-приложении
19. Разработка D-схемы (дифференциальных уравнений) для моделирования динамики распространения вредоносного ПО в сети
20. Проектирование R-схемы (разностных уравнений) для моделирования экономической динамики малого предприятия
21. Разработка Q-схемы (сети массового обслуживания) для анализа нагрузки на веб-сервер
22. Проектирование P-схемы (сети Петри) для моделирования параллельных процессов в операционной системе
23. Разработка F-схемы для моделирования алгоритма защиты информации в корпоративной системе
24. Проектирование комбинированной математической схемы для моделирования гибридной системы реального времени
25. Разработка системы поддержки принятия решений для выбора поставщика IT-оборудования методом анализа иерархий (МАИ)
26. Проектирование модели оценки рисков информационной безопасности методом взвешенных экспертных оценок
27. Разработка многокритериальной модели выбора облачной платформы для предприятия с применением МАИ
28. Проектирование системы многокритериального ранжирования программных продуктов для автоматизации учёта
29. Разработка модели оптимизации транспортных маршрутов с применением многокритериального подхода
30. Проектирование многокритериальной модели оценки эффективности IT-проектов в организации
31. Разработка модели принятия решений при выборе архитектуры программной системы методом МАИ
32. Разработка нейросетевой модели прогнозирования нагрузки на сервер по историческим данным
33. Проектирование модели классификации сетевых атак на основе алгоритмов машинного обучения
34. Разработка генетического алгоритма для оптимизации расписания занятий в образовательном учреждении
35. Проектирование модели интеллектуального анализа данных для выявления аномалий в системе мониторинга

41. Разработка агентной модели распространения информации в социальной сети
42. Проектирование имитационной модели системы резервного копирования данных предприятия
43. Разработка имитационной модели трафика городского перекрёстка для оценки эффективности светофорного регулирования
44. Проектирование системной динамической модели рынка IT-услуг с использованием Vensim / AnyLogic
45. Разработка имитационной модели цепочки поставок для малого предприятия розничной торговли
46. Проектирование имитационной модели системы информационной безопасности с оценкой устойчивости к атакам
47. Разработка дискретно-событийной модели функционирования технической службы предприятия
48. Проектирование модели оптимального распределения вычислительных ресурсов в облачной инфраструктуре
49. Разработка имитационной модели экосистемы умного города (Smart City) с фокусом на энергопотребление
50. Проектирование комплексной имитационной модели учебного процесса вуза для оценки пропускной способности аудиторного фонда
51. Разработка табличной модели расчёта семейного бюджета с анализом расходов и доходов
52. Проектирование модели расчёта оценки студента по дисциплине с учётом весовых коэффициентов
53. Разработка модели планирования закупки товаров для небольшого магазина на месяц
54. Проектирование модели расчёта стоимости интернет-заказа с учётом скидок и доставки
55. Разработка модели сравнения тарифов мобильной связи для разных типов пользователей
56. Разработка алгоритмической модели процесса записи студента на курсовую работу
57. Проектирование алгоритмической модели процесса оформления пропуска на предприятие
58. Разработка модели алгоритма подбора пароля: анализ времени перебора в зависимости от длины
59. Проектирование модели процесса регистрации и авторизации пользователя на сайте (блок-схема + описание)
60. Разработка алгоритмической модели начисления зарплаты сотруднику с учётом премий и штрафов
61. Разработка модели зависимости времени зарядки телефона от ёмкости аккумулятора и мощности зарядки
62. Проектирование модели расчёта расхода топлива автомобиля в зависимости от скорости и нагрузки
63. Разработка модели расчёта оптимального маршрута между двумя точками города (3–4 варианта)
64. Проектирование модели зависимости скорости интернета от числа одновременных пользователей
65. Разработка модели выбора смартфона по трём критериям: цена, камера, батарея
66. Проектирование модели выбора места для открытия кофейни по критериям: трафик, аренда, конкуренция
67. Разработка модели выбора языка программирования для учебного проекта методом взвешенных оценок
68. Проектирование модели выбора облачного хранилища для личного использования (Яндекс Диск, Облако Mail, СберДиск)

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

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;

- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.
При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:
- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.
Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительные элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение

собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки
вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для
систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений,

которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

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

| | |
|---|---|
| **7.1. Рекомендуемая литература** | |
| **7.1.1. Основная литература** | |
| Л.1.1 | Семенов А. Д., Юрков Н. К. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 328 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/362336 |
| Л.1.2 | Николаев С.В. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2025. - 223 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/956749 |
| Л.1.3 | Кутузов О. И., Татарникова Т. М. Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Практикум на AnyLogic [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 168 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/469046 |
| Л.1.4 | Романов П. С., Романова И. П. Системы искусственного интеллекта и интеллектуальный анализ данных. Моделирование систем нечеткого вывода. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 212 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/507351 |
| Л.1.5 | Агафонов Е. Д., Чубарова О. В. Моделирование систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2025. - 88 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/513684 |
| **7.1.2. Дополнительная литература** | |
| Л.2.1 | Семенов А. Д., Юрков Н. К. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 328 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/288989 |
| Л.2.2 | Кочетова Н. П. Математическое и компьютерное моделирование систем со структурой совмещенного комбинаторного блок-дизайна [Электронный ресурс]:студенческая научная работа. - Москва: б.и., 2023. - 121 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=704371 |
| Л.2.3 | Николаев С.В. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 223 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/948332 |
| **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства** | |
| 7.2.1 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition |
| 7.2.2 | Microsoft Windows 10 Pro |
| 7.2.3 | Microsoft Office 2013 Pro Plus |
| **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 "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/ |
| 7.3.4 | Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/ |
| 7.3.5 | Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/ |
| 7.3.6 | Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/ |
| 7.3.7 | ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/ |
| 7.3.8 | Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/ |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|---|
| 8.1 | Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1312 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Маркерная доска; 15 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Учебно-наглядные пособия |
| 8.2 | Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1310 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; 15 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Ноутбук переносной; Переносной проектор; Переносной экран; Учебно-наглядные пособия |

## 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 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
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____

==========

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
**Системной автоматизации и информационных технологий**
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Кузьмин Константин Анатольевич _____