МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)

_____Г.В. Павлятенко

«10» 04 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.01 Моделирование систем управления технологическими процессами

Кафедра:	Пищевые технологии и оборудование
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	180 часов/5 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Ростов-на-Дону, 2026 г.

Программу составил(и):
к.т.н. доцент Павлова И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Моделирование систем управления технологическими процессами"
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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730), 28.014. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 3 октября 2022 г. N 601н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 октября 2022 г., регистрационный N 70754)

Руководитель ОПОП
Лазаренко С.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от 10 04 2026 г. № 8
И.о. зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

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:

Подготовка бакалавра к изучению основ теории и практики имитационного компьютерного моделирования систем с дискретными событиями, изучению основных подходов к построению имитационных моделей, изучению возможностей применения имитационных моделей в задачах принятия решений и управлении промышленными системами, а также освоение методологий и актуальных CASE-средств.

1.2. Задачи:

Студент должен:
ПОЛУЧИТЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ: об основных методах решения задач на основе имитационного компьютерного моделирования;
ЗНАТЬ: объектно-ориентированный подход, основные понятия: класс, объект, свойство, метод, событие, основы UML, основные понятия и конструкции языков программирования (процедуры, функции, указатели), основные элементы теории вероятностей и математической статистики, базовые модели описания деятельности предприятия;
УМЕТЬ: строить имитационные модели и применять для прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, вырабатывать управленческие решения;
ПРИОБРЕСТИ НАВЫКИ: применения методов автоматизированной разработки имитационных компьютерных моделей сбора и обработки результатов, необходимых для профессиональной деятельности.

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

Цикл (раздел) ОП: "Моделирование систем управления технологическими процессами"

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	5	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС -1.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3

Распределение часов дисциплины

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе электрон.	16	16	16	16
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	164	164	164	164
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 4 курс

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

ПКС-1:Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированного рабочего места

ПКС-1.1: Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

ПКС-1.2: Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

ПКС-1.3: Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часы	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Введение						
1.1	**Введение** **Знать - Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе /Лек/**	4	1	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.2	**Работа с литературными источниками** **Знать - Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе** **Уметь - применять имитационное моделирование для анализа сложных систем** **Владеть - Хронологическими данными по развитию методов имитационного моделирования /Ср/**	4	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
1.3	**Исследование систем реального времени при бесприоритетных дисциплинах обслуживания заявок.Уметь - применять имитационное моделирование для анализа сложных систем Владеть - Хронологическими данными по развитию методов имитационного моделирования /Пр/**	4	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по практической работ тестирование
	Раздел 2.Структурные методы цифрового моделирования систем автоматического управления						
2.1	**Способы математического описания автоматических систем. Структурное цифровое моделирование САУ во временной области. Структурное цифровое моделирование САУ в частотной области. Знать - способы применения имитационных моделей для математического описания автоматических систем. /Лек/**	4	1	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
2.2	**Исследование систем реального времени при бесприоритетных дисциплинах обслуживания заявок.Уметь - применять имитационное моделирование для анализа сложных систем Владеть - Хронологическими данными по развитию методов имитационного моделирования /Лаб/**	4	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по лабораторной работе тестирование
2.3	**Изучение доп. литературы. Знать - Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе Уметь - применять имитационное моделирование для анализа сложных систем Владеть - Хронологическими данными по развитию методов имитационного моделирования /Ср/**	4	30	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.4	**Изучение доп. литературы. Знать - основные подходы к построению**	4	50	0	0	ПКС-1.1,ПКС-	Вопросы для самоподготовки

	имитационных моделей, изучению возможностей применения имитационных моделей в задачах принятия решений и управлении промышленными системами Уметь - строить имитационные модели и применять для прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, вырабатывать управленческие решения Владеть - применением методов автоматизированной разработки имитационных компьютерных моделей сбора и обработки результатов, необходимых для профессиональной деятельности /Ср/					1.2,ПКС-1.3	
	Раздел 3.Теоретические основы имитационного моделирования						
3.1	**Теоретические основы имитационного моделирования Знать - Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе /Лек/**	4	2	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
3.2	**Разработка программных модулей функциональных подсистем АСУП с использованием математических моделей линейного программирования (задача о ресурсах) Уметь - строить имитационные модели и применять для прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, вырабатывать управленческие решения Владеть - применением методов автоматизированной разработки имитационных компьютерных моделей сбора и обработки результатов, необходимых для профессиональной деятельности /Пр/**	4	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	Отчет по практической работе
3.3	**Самостоятельное решение задач по изучаемой теме. Знать - Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе Уметь - применять имитационное моделирование для анализа сложных систем Владеть - Хронологическими данными по развитию методов имитационного моделирования /Ср/**	4	69	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
	Раздел 4.Контроль						
4.1	**Итоговый контроль. ПКС-1.1 Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические**	4	4	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к зачету с оценкой. Итоговое тестирование.

	характеристики автоматизированного рабочего места ПКС-1.2 Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию ПКС-1.3 Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места /ЗаО/						

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:
Информационные технологии

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

Технологии математической статистики

Методы сбора и обработки статистической информации для получения научных и практических выводов

Технология проектного обучения (метод проектов)

Это совокупность приѐмов, действий учащихся в их определѐнной последовательности для достижения поставленной задачи – решения определенной проблемы, значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основная цель проектного обучения состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. В ходе самостоятельной работы учащихся над проектом формируются следующие интеллектуальные умения: - обстоятельно анализировать (определять и уяснять цели и задачи предстоящей работы);
выбирать и планировать формы и методы деятельности; организовать свою самостоятельную работу; учитывать результаты и корректировать дальнейшие действия; осуществлять контроль и самоконтроль;
проводить рефлексию итогов процесса самостоятельной работы и себя в нем

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

ПКС-1:Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированного рабочего места

Недостаточный уровень:

Не знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

Не умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

Не владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

Пороговый уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места

Продвинутый уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред

Высокий уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание

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

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Раздел 1. Вопросы для устного опроса

1. Цели и задачи имитационного моделирования; предметные области применения (представления о достижениях математических методов анализа сложных дискретно-непрерывных процессов.
2. Возможности практического использования математических методов.
3. Необходимость применения имитационного моделирования для анализа сложных систем. Примеры использования имитационных моделей в системах управления).
4. Хронология развития методов имитационного моделирования.
5. Классификация математических моделей в зависимости от характера модели
6. Определение системы и ее составляющих
7. Простые и сложные системы
8. Системный подход
9. Точные и оценочные модели
10. Основы построения моделей

Раздел 2. Вопросы для устного опроса

1. Основные определения теории имитационного моделирования.
2. Возможности имитационной модели в процессе анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Модели, основанные на временных рядах.
3. Дискретные объекты имитационной модели.
4. Имитация непрерывных компонент модели. Отображение пространства, окружающего систему
5. Классификация моделирования систем
6. Математическое моделирование
7. Аналитические и имитационные модели
8. Формальная модель объекта
9. Типовые математические схемы
10. Основные требования к модели

Раздел 3. Вопросы для устного опроса

1. Элементы графических средств имитационной модели.
2. Основные понятия, необходимые для изображения графической схемы (графа) имитационной модели. Основы имитационного моделирования в системе PILGRIM.
3. Основные элементы языковых средств имитационной модели Структурные операторы forward и network. Функции modbeg и modend.
4. Основные операторы описания узлов графа: serv, gueue, ag, term, create, delete, key, dynam, proc, send, direct.
5. Этапы моделирования систем
6. Понятие модельного времени
7. Принципы организации изменения модельного времени
8. Событие, активность, процесс
9. Методологические подходы к построению дискретных имитационных моделей
10. Схема имитации дискретно-событийных моделей

Раздел 2. Построение замкнутой модели многопользовательской информационной системы
Раздел 3. Построение диалогового окна настройки параметров модели.

Вопросы для самоподготовки
к теме 1
1. Каковы основные свойства математической модели?
2. В чем отличие аналитического моделирования от имитационного?
3. Определите типовые математические модели.
4. В каком случае целесообразно применение имитационного моделирования?
5. Укажите основные достоинства и недостатки метода имитационного моделирования экономических процессов.
6. Какие вопросы решаются на этапе построения модели?
7. Каковы критерии адекватности применяемой модели?
8. В чем заключаются преимущества использования деловых компьютерных игр в качестве имитационной модели экономических процессов?
9. Какие действия необходимо предпринять в условиях «затоваривания» производимой продукции на рынке?
10. Куда в условиях ДКИ «Бизнес-курс» необходимо вкладывать появившиеся дополнительные денежные средства в первую очередь?

к теме 2
1. Перечислите основные отличительные черты деловой компьютерной игры «Бизнес-курс».
2. Какова роль рейтинга в ДКИ «Бизнес-курс»?
3. Какие основные показатели эффективности включены в рейтинг?
4. Какое значение в условиях ДКИ «Бизнес-курс» должна иметь величина прогноза денежного потока при переходе к следующему месяцу?
5. В каком случае в условиях ДКИ «Бизнес-курс» банком выдается овердрафт?
6. Как определяется банкротство в ДКИ «Бизнес-курс»?
7. Укажите основные критерии выбора типа оборудования при его покупке.
8. При каком уровне закупки сырья в ДКИ «Бизнес-курс» осуществляется максимальная загрузка мощности?
9. Каким образом определяется величина общего кредитного лимита?
10. Какие действия необходимо предпринять в условиях «дефицитности» производимой продукции на рынке?

к теме 3
1. В каком случае в условиях ДКИ «Бизнес-курс» рекомендуется открывать депозитный вклад?
2. Каковы критерии выбора эмитента в условиях ДКИ «Бизнескурс» при покупке акций других организаций?
3. Зачем в условиях ДКИ «Бизнес-курс» нужно выплачивать дивиденды?
4. Дополнительная эмиссия акций не разрешается, если:
а) эмиссионная цена > номинальной стоимости,
б) эмиссионная цена = номинальной стоимости,
в) эмиссионная цена < номинальной стоимости.
4. Что такое марковский случайный процесс?
5. Как составляется система уравнений Колмогорова (на примере графа состояний)?
6. Какие показатели можно рассматривать в качестве показателей эффективности работы системы массового обслуживания?
7. Как классифицируются системы массового обслуживания?
8. Что такое имитационное моделирование?
9. Зачем нужна имитационная модель?
10. Какова роль структурного анализа при проведении имитационного моделирования?

к теме 4
1. Для чего применяется имитационное моделирование экономических процессов?
2. Какие типовые задачи решаются средствами имитационного моделирования при управлении экономическими объектами?
3.Какими свойствами обладает распределение, равномерное на интервале?
4.Что такое нормальное распределение (дать экономическую трактовку)?
5.Как получается на практике экспоненциальное распределение (дать интерпретацию применительно к экономическим процессам)?
6.Для чего используется обобщенное распределение Эрланга?
7.Какие случайные процессы удобно описывать с помощью треугольного распределения?
8.Что такое интервал активности?
9.Какие процессы можно изобразить с помощью временных диаграмм интервалов активности?
10.Какие свойства имеет режим интерпретации модели?

Задания к лабораторным и практическим работам
Лабораторная работа1. Исследование систем реального времени при бесприоритетных дисциплинах обслуживания заявок
Практическая работа 1 Исследование систем реального времени при бесприоритетных дисциплинах обслуживания заявок
Практическая работа 2 Разработка программных модулей функциональных подсистем АСУП с использованием математических моделей линейного программирования (задача о ресурсах)

Тесты к лабораторным и практическим работам

1.Агрегативные модели (системы) позволяют
А) описать широкий круг объектов исследования с отображением системного характера этих

объектов

2. Аналогией называют
А) суждение о каком-либо частном сходстве двух объектов, причем такое сходство может быть существенным и несущественным
В) суждение о каком-либо частном сходстве многих объектов, причем такое сходство может быть существенным и несущественным

3. Аналоговое моделирование
А) основывается на применении аналогий различных уровней
В) используется для случаев, когда хотят выделить наличие как дискретных, так и непрерывных процессов
С) служит для описания поведения объекта в какой-либо момент времени

4. Верно ли описание: детерминированная, непрерывная, аналитическая, модель?
А) нет, т.к. модель не может быть детерминированной и непрерывной одновременно
В) нет, т.к. любая аналитическая модель уже является непрерывной
С) да

5. Детерминированное моделирование
А) отображает детерминированные процессы, т. е. процессы, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий
В) отображает вероятностные процессы и события
С) поведение объекта во времени

6. Динамическое моделирование
А) отражает поведение объекта во времени
В) служит для описания поведения объекта в какой-либо момент времени
С) позволяет отразить непрерывные процессы в системах

7. Дискретно-непрерывное моделирование
А) используется для случаев, когда хотят выделить наличие как дискретных, так и непрерывных процессов
В) отображает детерминированные процессы, т. е. процессы, в которых предполагается отсутствие всяких случайных воздействий
С) служит для описания процессов, которые предполагаются дискретными

8. Если результаты моделирования подтверждаются и могут служить основой для прогнозирования процессов, протекающих в исследуемых объектах, то говорят, что
А) модель адекватна объекту
В) модель адекватна модели
С) модель неадекватна объекту

9. Исходной информацией при построении математических моделей процессов функционирования систем служат данные...
А) о назначении и условиях работы, исследуемой (проектируемой) системы
В) о назначении и условиях работы, функционирующей системы
С) о назначении и условиях работы, системы в процессе простоя и ремонта

10. Какая теория лежит в основе моделирования, которая утверждает, что абсолютное подобие может иметь место лишь при замене одного объекта другим точно таким же?
А) подобия
В) адаптивных систем
С) автоматизации

11. Математическое моделирование - это
А) процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта
В) процесс установления соответствия данному нереальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющее получать характеристики рассматриваемого реального объекта
С) процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого детерминированного объекта, называемого математической моделью, и исследование этого объекта, позволяет получать характеристики рассматриваемого виртуального объекта

12. Метод Монте-Карло —
А) численный метод, который применяется для моделирования случайных величин и функций,

вероятностные характеристики которых совпадают с решениями аналитических задач
В) аналитический метод, который применяется для моделирования постоянных величин и функций, вероятностные характеристики которых совпадают с решениями аналитических задач

13. Моделирование начинается с формирования предмета исследований —
А) системы понятий, отражающей существенные для моделирования характеристики объекта
В) системы понятий, отражающей несущественные для моделирования характеристики объекта
С) системы понятий, отражающей существенные для моделирования характеристики окружающей среды

14. Независимо от типа используемой модели при ее построении необходимо руководствоваться рядом принципов системного подхода: (выберите точный список)
А) 1) пропорционально-последовательное продвижение по этапам и направлениям создания модели;2) согласование информационных, ресурсных, надежностных и других характеристик;3) правильное соотношение отдельных уровней иерархии в системе моделирования;4) целостность отдельных обособленных стадий построения модели.
В) 1) параллельное продвижение по этапам и направлениям создания модели;2) согласование информационных, ресурсных, надежностных и других характеристик;3) правильное соотношение отдельных уровней иерархии в системе моделирования;4) целостность отдельных обособленных стадий построения модели.
С) 1) последовательное продвижение по этапам и направлениям создания модели;2) согласование информационных, ресурсных, надежностных и других характеристик;3) правильное соотношение отдельных уровней иерархии в системе моделирования;4) целостность всех обособленных стадий построения модели.

15. Отличительной особенностью моделирования сложных систем является его
А) многофункциональность и многообразие способов использования; оно становится неотъемлемой частью всего жизненного цикла системы.
В) многофункциональность и однообразие способов использования; оно становится неотъемлемой частью всего жизненного цикла системы.
С) многофункциональность и многообразие способов использования; оно становится неотъемлемой частью части жизненного цикла системы.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации
Перечень вопросов к зачету с оценкой

ПКС-1: Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированногорабочего места
Вопросы к зачету
Индикатор достижения компетенции «знать»

Задание 1
Установите правильную последовательность этапов построения математической модели системыуправления:
1. Формулировка целей моделирования
2. Выбор метода моделирования
3. Определение исходных данных
4. Построение модели
5. Проверка адекватности модели

Задание 2
Установите правильную последовательность этапов создания графической схемы имитационноймодели:
1. Определение структуры системы
2. Разработка блок-схемы
3. Выделение основных подсистем
4. Привязка параметров к элементам схемы
5. Анализ полученной модели

Задание 3
Установите правильную последовательность этапов идентификации параметров модели:
1. Выбор структуры модели
2. Проведение эксперимента и сбор данных
3. Оценка параметров модели
4. Проверка точности идентификации
5. Корректировка модели при необходимости

Задание 4
Установите правильную последовательность этапов моделирования динамических систем:
1. Определение начальных условий
2. Математическое описание системы
3. Выбор типа модели (непрерывная/дискретная)
4. Реализация модели в программной среде
5. Проведение численного эксперимента

Задание 5
Установите правильную последовательность действий при анализе устойчивости системы:
1. Составление математической модели
2. Определение устойчивости по корням характеристического уравнения
3. Построение переходной характеристики
4. Построение корневого или частотного критерия
5. Формулировка вывода об устойчивости
Задание 6
Установите соответствие между термином и его определением:
1. Математическая модель
2. Имитатор
3. Объект моделирования
4. Параметр модели
5. Адекватность модели
а) Устройство или программа, воспроизводящая поведение объекта
б) Описание объекта на языке математики
в) Соответствие модели реальному объекту
г) Реальный процесс, который моделируется
д) Величина, характеризующая свойства модели
Задание 7
Установите соответствие между элементами графической схемы имитационной модели и ихназначением:
1. Блок процесса
2. Блок решения
3. Стрелка потока
4. Входная переменная
5. Выходная переменная
а) Определяет направление передачи данных
б) Представляет выбор между альтернативными действиями
в) Данные, поступающие в систему
г) Изменение состояния в модели
д) Данные, выходящие из системы
Задание 8
Установите соответствие между видом математической модели и её характеристикой:
1. Детерминированная модель
2. Стохастическая модель
3. Статическая модель
4. Динамическая модель
5. Имитационная модель
а) Отображает случайные процессы
б) Модель, основанная на последовательности событий
в) Не учитывает изменение параметров во времени
г) Определяется системой уравнений без случайностей
д) Учитывает зависимость параметров от времени
Задание 9
Установите соответствие между стадиями моделирования и их описанием:
1. Построение модели
2. Анализ модели
3. Выбор критерия эффективности
4. Интерпретация результатов
5. Формализация задачи
а) Переход от описания задачи к математическому виду
б) Выбор числовых показателей оценки результата
в) Обоснование выводов на основе анализа
г) Создание математических или имитационных схем
д) Исследование чувствительности, устойчивости модели
Задание 10
Установите соответствие между типами моделей и их примерами:
1. Аналитическая модель
2. Имитационная модель
3. Графическая модель

4. Вербальная модель
5. Программная модель
а) Описание объекта на естественном языке
б) Диаграмма переходов состояний
в) Уравнение движения тела
г) Схема, выполненная в AnyLogic или Simulink
д) Реализация поведения объекта в виде программы

Индикатор достижения компетенции «уметь»
Задание 1
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Какая цель математического моделирования технических систем является основной?
а) Упрощение изучения сложных объектов
б) Увеличение числа физических экспериментов
в) Замена всех реальных испытаний
г) Ускорение проектирования только механических систем
Задание 2
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Что описывает структура модели системы?
а) Последовательность выполнения расчетов
б) Количественные зависимости между переменными
в) Связи между элементами системы
г) Поведение системы при внешних воздействиях
Задание 3
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
На каком элементе блок-схемы моделирования отображается решение (разветвление по условию)?
а) Прямоугольник
б) Ромб
в) Эллипс
г) Параллелограмм
Задание 4
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Что представляет собой объект моделирования в системе управления?
а) Средства программирования
б) Оператор, управляющий процессом
в) Реальный технологический процесс или установка
г) График планирования производства
Задание 5
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Какой из подходов лучше всего применим для моделирования непрерывных процессов в химическойпромышленности?
а) Динамическое моделирование с дифференциальными уравнениями моделирование
б) Имитационное моделирование событий
в) Логическое
г) Табличное моделирование
Задание 6
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Что обеспечивает адекватность модели?
а) Простота реализации
б) Минимальное количество переменных
в) Точное соответствие поведения модели реальному процессу
г) Сложность математического аппарата
Задание 7
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Какой метод наиболее эффективен при моделировании приоритезации потоков задач в реальномвремени?
а) Метод Монте-Карло
б) Метод конечных элементов
в) Имитационное моделирование с очередями
г) Линейное программирование
Задание 8
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Какая переменная в модели системы управления обычно выступает в роли управляющеговоздействия?
а) Выходная переменная
б) Входная переменная
в) Ошибка регулирования
г) Временная задержка
Задание 9
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Какой из языков программирования чаще всего используется в средах моделированиятехнологических процессов (например, Simulink, SimInTech)?

а) Python
б) C++
в) Блочные (графические) языки
г) SQL
Задание 10
Выберите правильный ответ и обоснуйте свой выбор:
Почему важно использовать моделирование при проектировании САУ для технологическихпроцессов?
а) Позволяет заменить персонал
б) Исключает необходимость в документации
в) Снижает риски ошибок при внедрении
г) Увеличивает время разработки

Индикатор достижения компетенции «владеть»
Задание 1
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: При составлении имитационной модели не были учтены все входные возмущения,действующие на реальный объект.
Вопросы:
• Почему важно учитывать все внешние воздействия при моделировании?
• Какие последствия могут возникнуть при игнорировании внешних факторов?
Задание 2
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: При построении графической схемы модели была допущена ошибка в соединении выходногосигнала одного блока с несколькими входами без соблюдения логической структуры.
Вопросы:
• Какие правила необходимо соблюдать при построении графических схем моделей?
• Как можно исправить подобные ошибки?
Задание 3
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: При выборе программной среды для моделирования было принято решение на основаниитолько удобства интерфейса, без учета возможностей математической обработки.
Вопросы:
• Почему важно учитывать математические возможности при выборе языка или среды моделирования?
• Какие языковые средства наиболее подходят для моделирования сложных техническихсистем?
Задание 4
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: В процессе построения математической модели системы управления было допущеноиспользование приближенных зависимостей для ключевых параметров.
Вопросы:
• Какие преимущества и недостатки имеет использование приближенных зависимостей вмоделях?
• Как это влияет на точность результатов моделирования?
Задание 5
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: При верификации имитационной модели не был проведен достаточный анализчувствительности модели к изменениям параметров.
Вопросы:
• Почему анализ чувствительности модели важен?
• Какие последствия могут возникнуть, если этот анализ не проводится?
Задание 6
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: Моделирование системы управления технологическим процессом потребовало разработкисложной математической модели, однако, при ее реализации, ошибки в расчетах не былисвоевременно исправлены.
Вопросы:
• Как ошибки в расчетах могут повлиять на работу системы?
• Что нужно делать, чтобы минимизировать ошибки при реализации математическихмоделей?
Задание 7
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: При создании имитационной модели технологического процесса не были должным образомучтены возможные погрешности измерений в реальной системе.
Вопросы:
• Как погрешности измерений влияют на результаты моделирования?
• Как можно учитывать погрешности в математической модели?
Задание 8
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: При разработке модели с учетом всех внешних воздействий, важно учесть влияниенеопределенности входных данных на результат моделирования.
Вопросы:
• Какие методы можно использовать для учета неопределенности в моделях?
• Почему важно учитывать неопределенность при моделировании сложных систем?
Задание 9
Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.
Текст: В процессе построения имитационной модели сложной системы управления был использованметод Монте-Карло для анализа вероятностных характеристик.

Текст: Во время анализа модели система управления показала нестабильное поведение приизменении одного из ключевых параметров.
Вопросы:
• Почему важно исследовать устойчивость модели системы управления?
• Какие методы можно использовать для анализа устойчивости системы?

Итоговое тестирование

Тест 1
Что такое система автоматического управления (САУ)?
• а) Механизм передачи сигналов
• б) Система, обеспечивающая поддержание заданного режима работы объекта без участия человека
• в) Система хранения информации
Тест 2
Что такое сигнал управления?
• а) Случайное возмущение в системе
• б) Команда оператора
• в) Воздействие, формируемое регулятором для изменения состояния объекта управления
Тест 3
Какая из характеристик системы управления определяет её способность поддерживать стабильностьработы в условиях внешних возмущений?
• а) Регенеративность
• б) Устойчивость
• в) Адаптивность
Тест 4
Что такое имитационная модель в контексте систем управления?
• а) Модель, описывающая систему с использованием математических уравнений
• б) Программная модель, воспроизводящая поведение реальной системы
• в) Графическое представление алгоритма управления
Тест 5
Какая цель математического моделирования систем управления?
• а) Ускорение проектирования
• б) Оптимизация работы системы
• в) Получение точных прогнозов без реальных испытаний
Тест 6
Какая из следующих моделей является наиболее подходящей для моделирования системы снестационарными процессами?
• а) Дискретная модель
• б) Модель с непрерывным временем
• в) Модель с периодическим временем
Тест 7
Что такое устойчивость системы управления?
• а) Способность системы достигать заданного состояния
• б) Способность системы выдерживать возмущения и возвращаться к заданному состоянию
• в) Способность системы изменять параметры без потери эффективности
Тест 8
Какая из моделей используется для описания динамических систем с постояннымикоэффициентами?
• а) Модели первого порядка
• б) Модели второго порядка
• в) Линейные модели с параметрическими изменениями
Тест 9
Какой метод используется для определения влияния случайных факторов на поведение системы?
• а) Метод Монте-Карло
• б) Метод наименьших квадратов
• в) Метод Ляпунова
Тест 10
Что является основным элементом дискретного моделирования в системах управления?
• а) Описание системы с помощью дифференциальных уравнений
• б) Применение конечных разностей и разбиение времени на интервалы
• в) Применение интегрирующих элементов для описания изменения состояния системы
Тест 11
Какая из характеристик системы описывает её способность корректировать параметры взависимости от внешних изменений?
• а) Адаптивность
• б) Пропорциональность
• в) Линейность
Тест 12
Какой тип моделей используется для описания систем с многими независимыми входами ивыходами?
• а) Модели с единичной обратной связью
• б) Многомерные модели
• в) Сетевые модели

Что такое блок-схема в имитационном моделировании?
• а) Математическое представление системы
• б) Графическое отображение структуры системы и ее компонентов
• в) Программный интерфейс для ввода данных
Тест 14
Какой метод анализа используется для оценки чувствительности модели к изменениям входныхпараметров?
• а) Статистический анализ
• б) Анализ чувствительности
• в) Метод Монте-Карло
Тест 15
Что представляет собой структура модели в системах управления?
• а) Последовательность выполнения алгоритма
• б) Взаимосвязи между элементами системы и их взаимовлияния
• в) Распределение задач между компонентами системы

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено

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	Палей А. Г., Поллак Г. А. Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/317258
Л.1.2	Палей А. Г., Поллак Г. А. Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/264230
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Кораблев Ю.А. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2017. - 145 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/921750
Л.2.2	Кораблев Ю.А. Имитационное моделирование. Практикум [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2021. - 153 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/936268
Л.2.3	Грибанова Е.Б., Логвин И.Н. Имитационное моделирование экономических процессов. Практикум в Excel [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2022. - 227 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/941144
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.5	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.6	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet
8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-16 - Лаборатория : Комплект моделей кулачковых механизмов, Комплект моделей зубчатых механизмов, Стенд «Редуктор трехступенчатый конический - цилиндрический» ВРКЦ-10/2, Стенд «Червячный редуктор» РЧ-62/1, Стенд «Червячный редуктор» РЧ-40/2, Стенд «Червячный редуктор» MSF-63/1, Стенд «Червячный редуктор двухступенчатый» ФЧВС-20-32/1, Стенд «Червячный редуктор» РВЧ-32, Стенд «Червячный редуктор» ЧСК-6, Стенд «Редуктор конический» ВКК 90-1, Стенд «Редуктор прямозубый, цилиндрический, одноступенчатый», РЦП 12Стенд «Подшипники качения», Стенд изучения привода рабочих органов пищевых машин СПИ-12, Стенд «Муфта переключения с синхронизатором» Нория цепная ковшовая Транспортер ленточный FAEL 42-1 Транспортер пластинчатый VIL 60 Графопроектор ГП

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
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

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
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

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
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

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
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2030 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____