

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана экономического факультета



А.Н. Черных

«27» июня 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.08 Основы математического моделирования социально-экономических
процессов**

Направление 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Профиль: Муниципальное управление в сельских территориях

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет экономический

Кафедра Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:
к.э.н., доцент кафедры информационного
обеспечения и моделирования агроэкономических систем



Е.Д. Кузнецова

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 1016 от 13 августа 2020 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем (протокол № 12 от 20.06.2023 г.).

И.о. заведующего кафедрой:



А.Н. Черных

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии экономического факультета (протокол № 10 от 21.06.2023 г.)

Председатель методической комиссии



Е.Б. Фалькович

Рецензент рабочей программы Руководитель департамента аграрной политики Воронежской области, кандидат экономических наук А.Ф. Сапронов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика дисциплины	4
1.1. Цель изучения дисциплины.....	4
1.2. Задачи изучения дисциплины	4
1.3. Предмет дисциплины.....	4
1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1. Очная форма обучения	5
3.2. Очно-заочная форма обучения.....	6
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов	6
4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы.....	7
4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	10
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля...	11
5.1. Этапы формирования компетенций	11
5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций.....	12
5.3. Материалы для оценки достижения компетенций.....	14
5.4. Система оценивания достижения компетенций.....	28
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	29
6.1. Рекомендуемая литература.....	29
6.2. Ресурсы сети Интернет	30
7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины	32
7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование	32
7.2. Программное обеспечение	32
8. Междисциплинарные связи.....	33
ЛИСТ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ.....	34

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины

Ознакомить студентов с методами моделирования социально-экономических процессов, обучить приемам практического использования математических моделей в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Формирование знаний о теоретических и методических основах математического моделирования.

Раскрытие сущности категорий «системы» и «системный подход», классификации систем, раскрытие основных принципов системного подхода.

Понимание классификации социально-экономических задач с точки зрения моделирования.

Понимание порядка разработки системы неизвестных, системы ограничений; обоснования критерия оптимальности и целевой функции (этапы моделирования) и умение осуществлять постановку и реализацию задачи математического программирования.

Знание сущности методов многопараметрической оптимизации.

Знание сущности и последовательности корреляционно-регрессионного анализа и анализа временных рядов, умение применять их в профессиональной деятельности

Понимание сущности сетевых моделей и умение использовать их в профессиональной деятельности.

Понимание сущности имитационных моделей и умение использовать их в профессиональной деятельности.

Понимание сущности балансовых моделей и умение использовать их в профессиональной деятельности.

Понимание моделирования экономических систем и процессов в условиях риска и неопределенности.

Знание моделей теории игр.

Понимание сущности методов экспертных оценок и последовательности их применения.

Понимание сущности моделирования нейронных сетей и области их применения.

1.3. Предмет дисциплины

Методы математического моделирования социально-экономических процессов.

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является вариативной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» связана с дисциплинами: Б1.О.18 Экономика государственного и муниципального сектора, Б1.О.26 Государственные и муниципальные финансы, Б1.В.18 Стратегическое планирование.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Название	Код	Содержание
ПК-5	Способен рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, обеспечивать их исполнение и контроль, составлять бюджетные сметы казенных учреждений и планы финансово-хозяйственной деятельности бюджетных и автономных учреждений	32	Знает теоретические и методические основы математического моделирования социально-экономических процессов
		У2	Умеет математически обосновывать параметры бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, ее субъектов и муниципальных образований, а также планов и бюджетных смет казенных учреждений

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н – обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	7		
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144		4 / 144
Общая контактная работа, ч	58,15		58,15
Общая самостоятельная работа, ч	85,85		85,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	58,00		58,00
лекции	30	-	30,00
лабораторные	-	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
практические	28	-	28,00
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	77,00		77,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15		0,15
групповые консультации	-	-	
курсовой проект	-	-	
курсовая работа	-	-	
зачет	0,15	-	0,15
зачет с оценкой	-	-	
экзамен	-	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85		8,85
выполнение курсового проекта	-	-	

выполнение курсовой работы	-	-	
подготовка к зачету	8,85	-	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-	
подготовка к экзамену	-	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет		зачет

3.2.Очно-заочная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	9		
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144		4 / 144
Общая контактная работа, ч	18,15		18,15
Общая самостоятельная работа, ч	125,85		125,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	18,00		18,00
лекции	10	-	10,00
лабораторные	-	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
практические	8	-	8,00
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	117,00		117,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15		0,15
групповые консультации	-	-	
курсовой проект	-	-	
курсовая работа	-	-	
зачет	0,15	-	0,15
зачет с оценкой	-	-	
экзамен	-	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85		8,85
выполнение курсового проекта	-	-	
выполнение курсовой работы	-	-	
подготовка к зачету	8,85	-	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	-	
подготовка к экзамену	-	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет		зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования

1.1. История применения математических методов в экономике

1.2. Системы и системный подход: понятие систем, классификация систем, основные принципы системного подхода

1.3. Модели и моделирование: понятие моделей и моделирования; требования, предъявляемые к моделям; подобия между оригиналом и моделью; классификация моделей; переменные и параметры моделей; необходимость использования экономико-математических моделей при изучении экономических процессов и систем.

1.4. Классификация экономико-математических методов и моделей: по способу отражения действительности; по предназначению; по способу описания моделируемых экономических систем; по временному признаку; по типу связей; по уровню моделируемого объекта.

1.5. Этапы моделирования: постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы; построение математической модели; математический анализ модели; подготовка исходной информации; численное решение; анализ численных результатов и их применение.

Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора

2.1. Формализация задачи оптимизации: классификация экономических задач с точки зрения моделирования; характеристика задач оптимального выбора; система неизвестных, система ограничений; критерий оптимальности и целевая функция; этапы формализации задач оптимального выбора; общий вид задачи математического программирования; пример постановки и реализации задачи математического программирования.

2.2. Методы многопараметрической оптимизации: метод последовательных уступок; метод нахождения компромиссной целевой функции.

Раздел 3. Эконометрические модели

3.1. Корреляционно-регрессионные модели: понятие и виды производственных функций, моделирование статистических связей, понятие статистической и корреляционной связи; методология корреляционно-регрессионного анализа.

3.1. Методология анализа временных рядов: понятие, компоненты и характеристики временных рядов; методы проверки наличия трендов; методы сглаживания временных рядов; методы оценки адекватности и точности временных рядов; методы прогнозирования тенденций

Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели

4.1. Сетевые модели: понятие сетевых моделей: виды представления сетевых моделей; понятие графов; ориентированные и неориентированные графы; элементы сетевых графиков; виды работ и событий; виды путей; пример построения и реализации сетевой модели.

4.2. Имитационные модели: понятие имитационной модели; структура имитационной модели; компоненты; переменные, параметры, функциональные зависимости, ограничения, целевые функции имитационных моделей; этапы имитационного моделирования; возможности технологии имитационного моделирования; целесообразность применения имитационного моделирования; недостатки имитационного моделирования.

4.3. Балансовые модели: понятие балансовой модели; структура балансовой модели; матрица затрат; пример построения и реализации балансовой модели.

Раздел 5. Усложненные методы математического моделирования

5.1. Моделирование в условиях риска и неопределенности: понятие риска и неопределенности; классификация рисков; стохастические модели; реализация стохастических задач.

5.2. Модели теории игр: сущность теории игр, классификация игр; критерии выбора решения в условиях неопределенности; критерии выбора решения в условиях риска.

5.3. Методы экспертных оценок: метод Дельфи; метод анализа иерархий; метод сценариев; метод мозгового штурма, этапы подготовки и проведения экспертизы.

5.4. Основы моделирования нейронных сетей: понятие, виды и архитектура нейронных сетей, модели нейронных сетей, обзор нейросетевых программ.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы

Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа	СР
--------------------------------	-------------------	----

	лекции	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования			
История применения математических методов в экономике	0,6	0,0	5
Системы и системный подход	0,5	1,5	5
Модели и моделирование	0,7	1,5	5
Классификация экономико-математических методов и моделей	0,6	0,0	5
Этапы моделирования	0,6	0,0	5
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора			
Формализация задачи оптимизации	1,5	3,0	5
Методы многопараметрической оптимизации	1,5	0,0	5
Раздел 3. Эконометрические модели			
Корреляционно-регрессионные модели	4,5	4,5	5
Методология анализа временных рядов:	4,5	4,5	5
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	1,5	3	6
Имитационное моделирование	3	3	6
Балансовые модели	3	3	6
Раздел 5. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	1,8	2,0	6
Модели теории игр	1,8	0,0	6
Методы экспертных оценок	1,8	2,0	6
Основы моделирования нейронных сетей	2,1	0,0	6
Всего	30	28	77

Очно-заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа		СР
	лекции	ЛЗ	
Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования			
История применения математических методов в экономике	0,2	0,2	6
Системы и системный подход	0,2	0,2	6
Модели и моделирование	0,2	0,2	6
Классификация экономико-математических методов и моделей	0,2	0,2	6
Этапы моделирования	0,2	0,2	6
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора			
Формализация задачи оптимизации	1	0,5	6
Методы многопараметрической оптимизации	1	0,5	6
Раздел 3. Эконометрические модели			
Корреляционно-регрессионные модели	1	1	7
Методология анализа временных рядов:	1	1	7
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	1	1	8
Имитационное моделирование	0,5	0,5	8
Балансовые модели	0,5	0,5	9
Раздел 5. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	1,0	1,0	9
Модели теории игр	1,0	1,0	9
Методы экспертных оценок	0,5	0,5	9
Основы моделирования нейронных сетей	0,5	0,5	9
Всего	10	8	117

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Разделы, подразделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение	Объем часов СР	
		очная	очно-заочная
Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования			
История применения математических методов в экономике	Катаргин Н. В. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо / Н. В. Катаргин - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 256 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/279791	5	6
Системы и системный подход		5	6
Модели и моделирование		5	6
Классификация экономико-математических методов и моделей		5	6
Этапы моделирования		5	6
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора			
Формализация задачи оптимизации	Новиков А. И. Исследование операций в экономике [электронный ресурс]: Учебник / А. И. Новиков - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: http://znanium.com/catalog/document?id=353539 Бережная Е. В. Методы и модели принятия управленческих решений [электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной; Белгородский университет кооперации, экономики и права, ф-л Ставропольский кооперативный институт - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=424677	5	6
Методы многопараметрической оптимизации		5	6
Раздел 3. Эконометрические модели			
Корреляционно-регрессионные модели	Катаргин Н. В. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо / Н. В. Катаргин - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 256 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/279791 Бережная Е. В. Методы и модели принятия управленческих решений [электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной; Белгородский университет кооперации, экономики и права, ф-л Ставропольский кооперативный институт - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=424677	5	7
Методология анализа временных рядов:		5	7
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	Новиков А. И. Исследование операций в экономике [электронный ресурс]: Учебник / А. И. Новиков - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: http://znanium.com/catalog/document?id=353539 Глухов В. В. Математические модели менеджмента [Электронный ресурс] / В. В. Глухов, М. Д. Медников - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 500 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/212558	6	8
Имитационное моделирование		6	8
Балансовые модели		6	9
Раздел 5. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	Ганичева А. В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов [Элек-	6	9

Модели теории игр	тронный ресурс] / А. В. Ганичева - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 188 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/193375 Баллод Б. А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике [Электронный ресурс] / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 272 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/213074	6	9
Методы экспертных оценок		6	9
Основы моделирования нейронных сетей		6	9

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Разделы, подразделы дисциплины	Компетенции и ИД
	ПК-5
Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования	
История применения математических методов в экономике	32
Системы и системный подход	32
Модели и моделирование	32
Классификация экономико-математических методов и моделей	32, У2
Этапы моделирования	32
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора	
Формализация задачи оптимизации	32, У2
Методы многопараметрической оптимизации	32
Раздел 3. Эконометрические модели	
Корреляционно-регрессионные модели	32, У2
Методология анализа временных рядов:	32, У2
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели	
Сетевые модели	32, У2
Имитационное моделирование	32, У2
Балансовые модели	32, У2
Раздел 5. Усложненные методы математического моделирования	
Моделирование в условиях риска и неопределенности	32, У2
Модели теории игр	32
Методы экспертных оценок	32, У2
Основы моделирования нейронных сетей	32

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки при защите курсового проекта

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Структура и содержание курсового проекта (работы) полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, все выводы и предложения достоверны и аргументированы; студент показал полные и глубокие знания по изученной проблеме, логично и аргументировано ответил на все вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Хорошо, продвинутый	Структура и содержание курсового проекта (работы) в целом соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах отсутствуют логические и алгоритмические ошибки, но отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент твердо знает материал по теме исследования, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах, достаточно полно отвечает на вопросы, связанные с защитой курсового проекта (работы)
Удовлетворительно, пороговый	Структура и содержание курсового проекта (работы) не полностью соответствуют предъявляемым требованиям, в расчетах допущены не грубые логические и алгоритмические ошибки, оказавшие несущественное влияние на результаты расчетов, отдельные выводы и предложения вызывают сомнение и не до конца аргументированы; студент показал знание только основ материала по теме исследования, усвоил его поверхностно, но не допускал при ответе на вопросы грубых ошибок или неточностей
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Структура и содержание курсового проекта (работы) не соответствуют предъявляемым требованиям; в расчетах допущены грубые логические или алгоритмические ошибки, повлиявшие на результаты расчетов и достоверность сделанных выводов и предложений; студент не знает основ материала по теме исследования, допускает при ответе на вопросы грубые ошибки и неточности

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИД
1	История применения математических методов в экономике	ПК-5	32
2	Системы и системный подход	ПК-5	32
3	Модели и моделирование: понятие, способы описания, элементы	ПК-5	32
4	Необходимость использования моделей при изучении экономических процессов и систем	ПК-5	32
5	Классификация экономико-математических методов и моделей	ПК-5	32
6	Этапы моделирования	ПК-5	32
7	Системы неизвестных и ограничений оптимизационных моделей	ПК-5	32
8	Критерии оптимальности и целевые функции	ПК-5	32
9	Формы записи экономико-математических моделей	ПК-5	32
10	Методы многопараметрической оптимизации: метод последовательных уступок	ПК-5	32
11	Методы многопараметрической оптимизации: метод поиска компромиссной целевой функции	ПК-5	32
12	Понятие и виды производственных функций	ПК-5	32
13	Методология корреляционного анализа.	ПК-5	32
14	Методология регрессионного анализа.	ПК-5	32
15	Методы проверки наличия трендов.	ПК-5	32
16	Методы сглаживания временных рядов.	ПК-5	32
17	Методы прогнозирования тенденций	ПК-5	32
18	Методы оценки адекватности и точности временных рядов;	ПК-5	32
19	Теоретические основы моделирования в условиях риска и неопределенности	ПК-5	32
20	Основы теории игр	ПК-5	32
21	Критерии выбора стратегии в условиях неопределенности: максиминный и азартного игрока	ПК-5	32
22	Критерии выбора стратегии в условиях неопределенности: Сэвиджа и Гурвица	ПК-5	32
23	Критерии выбора стратегии в условиях риска: Байеса-Лапласа и расширенный максиминный	ПК-5	32
24	Критерии выбора стратегии в условиях риска: критерий Ходжа-Лемана и Гермейера	ПК-5	32
25	Сетевые модели: понятие, способы описания, элементы	ПК-5	32
26	Имитационные модели	ПК-5	32
27	Балансовые модели	ПК-5	32
28	Методы экспертных моделей: метод Дельфи и метод анализа иерархий	ПК-5	32
29	Методы экспертных моделей: метод сценариев и метод мозгового штурма	ПК-5	32

30	Этапы подготовки и проведения экспертной оценки	ПК-5	32
31	Понятие, виды и архитектура нейронных сетей	ПК-5	32
32	Модели нейронных сетей	ПК-5	32
33	Алгоритмы обучения сетей	ПК-5	32

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов

Не предусмотрены

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИД
1	Система - это: 1. совокупность взаимосвязанных элементов 2. совокупность взаимосвязанных элементов, позволяющая получить новые свойства 3. совокупность взаимосвязанных элементов, позволяющая получить новые свойства и дополнительный синергетический эффект 4. совокупность взаимосвязанных элементов, позволяющая получить новые свойства и дополнительный экономический эффект	ПК-5	32
2	Не является классификационным признаком систем: 1. степень сложности 2. детерминированность 3. характер взаимодействия со средой 4. эффективность функционирования	ПК-5	32
3	Простыми считаются: 1. системы, имеющие в своем составе не более двух элементов 2. системы, имеющие простую структуру 3. системы, имеющие простую структуру и линейную взаимосвязь между элементами 4. системы, имеющие простую структуру, легко поддающиеся математическому описанию	ПК-5	32
4	Сложными считаются: 1. системы, имеющие в своем составе много элементов 2. системы, имеющие в своем составе много элементов и много внутренних связей 3. системы, имеющие много внутренних связей и сложное математическое описание 4. системы, имеющие много внутренних связей, которые нельзя описать с помощью линейных функций	ПК-5	32
5	Сверхсложными считаются: 1. системы, имеющие в своем составе неопределенное число элементов 2. системы, имеющие очень много внутренних связей и очень сложное математическое описание 3. системы, в которых отдельные элементы имеют сверхсложный характер 4. системы, в которых сущность взаимосвязей между элементами не вполне понятна. Не поддаются математическому описанию	ПК-5	32
6	Детерминированными считаются: 1. системы, в процессе функционирования которых последовательность событий задана однозначно 2. системы, процесс функционирования которых является непрерывным 3. системы, процесс функционирования которых является устойчивым 4. системы, в процессе функционирования которых элементы системы остаются неизменными	ПК-5	32
7	Вероятностными считаются: 1. системы, процесс функционирования которых имеет дискретный характер 2. системы, в процессе функционирования которых последовательность событий не детерминирована 3. системы, в процессе функционирования которых элементы системы меняют свои характеристики 4. системы, процесс функционирования которых является неустойчивым	ПК-5	32
8	Закрытыми называются: 1. системы, имеющие неизменные границы 2. системы, имеющие неизменный состав элементов 3. системы, не получающие ресурсы из внешней среды функционирования 4. системы, имеющие фиксированные границы и функционирующие относительно изолированно и независимо от окружающей среды	ПК-5	32
9	Открытыми называются: 1. системы, не имеющие границ 2. системы, функционирующие в условиях постоянного влияния внешней среды 3. системы, элементы которых постоянно меняют свои характеристики 4. системы, получающие ресурсы из внешней среды.	ПК-5	32
10	Системный подход – это:	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	1. методология исследования не взаимосвязанных систем 2. направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение каждого элемента системы в отрыве от других 3. направление методологии исследования, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними 4. технология поэтапного формирования системы		
11	Способ отображения наиболее существенных характеристик изучаемых систем и процессов, называется	ПК-5	32
12	Моделирование – это: 1. метод создания точной копии оригинала 2. метод доведения модели до идеального сходства с оригиналом 3. метод исследования оригинала посредством создания аналога (модели) 4. метод определения взаимосвязей между моделями	ПК-5	32
13	Физическое подобие между оригиналом и моделью проявляется: 1. в сходстве физических размеров оригинала и модели 2. в сходстве физической природы оригинала и модели 3. в сходстве физических характеристик внешней среды оригинала и модели 4. в сходстве физических формул, использованных для описания оригинала и модели	ПК-5	32
14	Геометрическое подобие между оригиналом и моделью проявляется: 1. в сходстве пространственных характеристик оригинала и модели 2. в сходстве пространственной протяженности оригинала и модели 3. в сходстве геометрических фигур, используемых при описании оригинала и модели 4. в сходстве категорий геометрии, используемых при описании оригинала и модели	ПК-5	32
15	Структурное подобие между оригиналом и моделью проявляется: 1. в сходстве элементов оригинала и модели 2. в сходстве структур оригинала и модели 3. в сходстве структуры среды функционирования оригинала и модели 4. в сходстве структур всех систем	ПК-5	32
16	Функциональное подобие между оригиналом и моделью проявляется: 1. в том, что оригинал и модель выполняют сходные функции 2. в том, что модель полностью описывает функции хотя бы одного элемента системы 3. в том, что модель хотя бы частично описывает функции хотя бы одного элемента системы 4. в том, что модель хотя бы частично описывает функции всех элементов системы	ПК-5	32
17	Динамическое подобие между оригиналом и моделью проявляется: 1. в сходстве изменений модели под влиянием изменения оригинала 2. в сходстве времени на создание оригинала и модели 3. в сходстве времени функционирования оригинала и модели 4. в сходстве последовательных изменений оригинала и модели во времени	ПК-5	32
18	Вероятностное подобие между оригиналом и моделью проявляется: 1. в высокой вероятности соответствия модели оригиналу 2. в сходстве между процессами вероятностного характера в оригинале и модели 3. в вероятности одинаковых изменений в оригинале и модели 4. в вероятности не одинаковых изменений в оригинале и модели	ПК-5	32
19	Словесные модели это 1. модели, описываемые с помощью операторов языков высокого уровня 2. модели, описываемые с помощью одного слова 3. словесные описания систем и процессов в виде определений, правил, теорем и законов 4. словесные описания систем и процессов в виде простых предложений	ПК-5	32
20	Графические модели - это: 1. графики, на которых представлены все характеристики оригинала 2. графики, на которых представлены все характеристики всех элементов оригинала 3. графические описания отдельных элементов систем и процессов с помощью графиков 4. графические описания систем и процессов с помощью чертежей, рисунков, карт и других способов графического отображения	ПК-5	32
21	Символьные модели – это: 1. модели описания систем и процессов с помощью заранее определенного набора символов 2. детальное описание элементов систем и процессов с помощью набора символов 3. совокупность символов для использования в процессе моделирования 4. минимальный набор символов, необходимых для описания оригинала	ПК-5	32
22	Физические модели – это: 1. модели, описанные с помощью физических формул 2. модели сходной природы с оригиналом или геометрически подобные оригиналу 3. модели, обеспечивающие сходство физических размеров оригинала и модели 4. модели, описывающие физические взаимосвязи между элементами оригинала	ПК-5	32
23	Математические модели – это: 1. модели в виде системы математических уравнений и неравенств, которые могут быть решены методами линейного программирования	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	2. модели в виде системы математических уравнений и неравенств, которые могут быть решены с помощью персонального компьютера 3. модели в виде системы математических уравнений и неравенств, описывающих количественные взаимосвязи между элементами оригинала 4. модели в виде системы математических уравнений и неравенств, описывающих качественные характеристики элементов оригинала		
24	Переменные математических моделей это: 1. переменные величины, характеризующие структуру и состояние моделируемых систем или процессов 2. переменные величины, значения которых могут изменяться случайным образом 3. переменные величины, значения которых могут изменяться по заранее описанным алгоритмам 4. переменные величины, значения которых не могут изменяться	ПК-5	32
25	Параметры математических моделей это: 1. числовые константы, которые описывают качественные характеристики переменных 2. числовые константы, которые описывают взаимосвязь переменных 3. числовые константы, которые необходимо пересчитывать после каждой итерации 4. числовые константы, имеющие неотрицательные значения	ПК-5	32
26	Классификационными признаками при классификации экономико-математических моделей являются: 1. способ отражения действительности, предназначение, способ описания моделируемых экономических систем, временной признак, тип связей, уровень моделируемого объекта 2. размер модели, предназначение, способ описания моделируемых экономических систем, временной признак, тип связей, уровень моделируемого объекта 3. размер модели, сложность модели, математический аппарат реализации моделей 4. способ отражения действительности, предназначение, способ описания моделируемых экономических систем	ПК-5	32
27	Аналоговые модели (классификация моделей по способу отражения действительности) это: 1. модели, аналогичные хотя бы одному элементу оригинала 2. модели, имеющие структуру, аналогичную оригиналу 3. модели, имеющие физические размеры, аналогичные оригиналу 4. модели, свойства которых определяются законами, аналогичными законам изучаемой системы	ПК-5	32
28	Концептуальные модели (классификация моделей по способу отражения действительности) это: 1. модели, дающие наиболее полное описание всех элементов оригинала 2. модели, дающие предварительное представление об оригинале в виде обобщенной схемы, фиксирующей наиболее существенные параметры и связи между ними 3. модели, описывающие концепции происхождения оригинала 4. модели, описывающие эволюцию развития оригинала	ПК-5	32
29	Структурные модели (классификация моделей по способу отражения действительности) это: 1. модели, структура которых является универсальной 2. модели, описывающие не элементы оригинала, а только взаимосвязи между ними 3. модели, отражающие структуру и параметры системы, характеристики внешних возмущений 4. модели, в которых структура каждого элемента соответствует структуре аналогичных элементов оригинала	ПК-5	32
30	Функциональные модели (классификация моделей по способу отражения действительности) это: 1. модели, описывающие поведение оригинала безотносительно к его внутренней структуре 2. модели, описывающие функциональное предназначение каждого элемента оригинала 3. модели, описанные с помощью математических функций 4. модели, описанные с помощью линейных функций	ПК-5	32
31	Описательные модели (классификация моделей по предназначению) это: 1. модели, используемые для описания наблюдаемых фактов или прогноза поведения оригинала 2. модели, используемые для описания структуры оригинала 3. модели, используемые для описания отдельных элементов оригинала 4. модели, используемые для описания размера оригинала	ПК-5	32
32	Информационные модели (классификация моделей по предназначению) это: 1. модели, требующие предварительной обработки информации до начала их разработки 2. модели данных, используемых для описания элементов оригинала 3. модели, отображающие информацию о размере и структуре оригинала 4. модели, отображающие схемы потоков информации, обращающейся в процессе управления объектом	ПК-5	32
33	Модель в виде системы уравнений, которые удовлетворяют требованию соответствия наличия ресурсов и их использования – это модель	ПК-5	У2
34	Модель, позволяющая отслеживать реакцию системы на изменения входных параметров, – это модель	ПК-5	У2
35	Модель, которая позволяет из области допустимых решений выявить наилучшее состояние моделируемой системы по какому-либо критерию, – это модель	ПК-5	У2
36	Установите правильную последовательность этапов моделирования: 1. постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы 2. построение математической модели и ее анализ 3. подготовка исходной информации	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД										
	4. численное решение 5. анализ численных результатов и их применение												
37	Установите правильное соответствие этапов моделирования (левый столбец) и их содержания (правый столбец). <table><tr><th>Этап моделирование</th><th>Содержание этапа</th></tr><tr><td>А. постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы</td><td>1. формализация экономической задачи, построение математической модели</td></tr><tr><td>В. построение математической модели</td><td>2. формулирование проблемы и вопросов, на которые требуется получить ответы</td></tr><tr><td>С. анализ численных результатов и их применение</td><td>3. оценка правильности и полноты результатов, степени их практической применимости</td></tr><tr><td>Д. численное решение</td><td>4. получение результата</td></tr></table>	Этап моделирование	Содержание этапа	А. постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы	1. формализация экономической задачи, построение математической модели	В. построение математической модели	2. формулирование проблемы и вопросов, на которые требуется получить ответы	С. анализ численных результатов и их применение	3. оценка правильности и полноты результатов, степени их практической применимости	Д. численное решение	4. получение результата	ПК-5	32
Этап моделирование	Содержание этапа												
А. постановка экономической задачи и качественный анализ проблемы	1. формализация экономической задачи, построение математической модели												
В. построение математической модели	2. формулирование проблемы и вопросов, на которые требуется получить ответы												
С. анализ численных результатов и их применение	3. оценка правильности и полноты результатов, степени их практической применимости												
Д. численное решение	4. получение результата												
38	Экономические задачи, в которых все основные зависимости могут быть выражены количественно, с точки зрения моделирования называются: 1. хорошо структурированными 2. легко решаемыми 3. дискретными 4. детерминированными	ПК-5	32										
39	Хорошо структурируемые задачи принято называть: 1. аналитическими 2. программируемыми 3. алгоритмическими 4. математическими	ПК-5	32										
40	Математическое программирование – это математическая дисциплина: 1. изучающая теорию и методы решения задач о нахождении экстремумов функций на множествах векторного пространства, заданных с помощью линейных ограничений 2. изучающая теорию и методы решения задач о нахождении экстремумов функций на множествах векторного пространства, заданных с помощью линейных и нелинейных ограничений 3. изучающая программное обеспечение для реализации математических задач 4. изучающая класс математических задач, которые могут быть решены с помощью персонального компьютера	ПК-5	32										
41	Задачи оптимального выбора это: 1. задачи, в которых выбор наилучшего решения проходит в несколько этапов 2. задачи, решаемые с помощью математических моделей, позволяющих определить из области допустимых решений наилучшее по заранее заданному критерию 3. задачи, в которых выбор наилучшего решения из области допустимых решений происходит случайным образом 4. задачи, в которых каждое решение является наилучшим	ПК-5	32										
42	К характеристикам задач оптимального выбора относятся: 1. наличие цели, достижение которой является решением задачи; наличие критерия для сопоставления качества альтернатив; наличие альтернативных средств достижения цели, наличие способов оценки затрат ресурсов, необходимых для каждой альтернативы; наличие способа отображения связей между целями, альтернативами и затратами 2. наличие цели, достижение которой является решением задачи; отсутствие альтернативных средств достижения цели, наличие способов оценки затрат ресурсов; наличие способа отображения связей между целями и затратами 3. наличие цели, достижение которой является решением задачи; наличие нескольких критериев для сопоставления качества альтернатив; наличие альтернативных средств достижения цели, наличие способов оценки затрат ресурсов, необходимых для каждой альтернативы; наличие способа отображения связей между целями, альтернативами и затратами 4. наличие цели, достижение которой является решением задачи; наличие критерия для сопоставления качества альтернатив; наличие альтернативных средств достижения цели, наличие способов оценки затрат ресурсов, необходимых для каждой альтернативы	ПК-5	32										
43	Показатель, используемый для сравнительной оценки вариантов допустимых решений (альтернатив), называется: 1. целевой функцией 2. вектором 3. ограничением 4. критерием оптимальности	ПК-5	32										
44	Формализованный критерий оптимальности, записанный в математическом виде, называется функция	ПК-5	У2										
45	Формирование системы неизвестных заключается: 1. в выявлении элементов, описывающих структуру моделируемой системы, и описании их в виде пере-	ПК-5	У2										

№	Содержание	Компетенция	ИД
	менных 2. в словесном описании всех переменных, описывающих структуру моделируемой системы 3. в выявлении факторов, ограничивающих развитие моделируемой системы 4. в выявлении факторов, влияние которых на развитие моделируемой системы носит переменный характер		
46	Формирование системы ограничений заключается: 1. в выявлении факторов, влияние которых на развитие моделируемой системы носит постоянный характер 2. в описании в формальном виде условий, которые должны быть соблюдены при реализации задачи 3. в выявлении условий, воздействующих на систему формально 4. в словесном описании условий, ограничивающих развитие моделируемой системы	ПК-5	У2
47	Экономико-математическая количественная зависимость между величинами выпуска (количества продукции) и факторами производства называется: 1. производственная функция 2. производственная технология 3. информационная модель 4. балансовая модель	ПК-5	32
48	Основные типы производственных функций являются: 1. линейная производственная функция 2. производственная функция Кобба-Дугласа 3. производственная функция Леонтьева 4. имитационная производственная функция	ПК-5	32
49	Формула, представленная ниже, отражает уравнение: $Q = A \cdot L^{\alpha} \cdot K^{\beta}$ 1. Леонтьева 2. Кобба-Дугласа 3. Дельфи 4. Стьюдента	ПК-5	32
50	В производственной функции определяется: 1. объем выпуска продукции 2. объема затраченного труда 3. оптимальные цену продукции 4. оптимальную себестоимость продукции	ПК-5	32
51	Положительной регрессией называется регрессия: 1. с равномерным ростом функции 2. с равномерным снижением функции 3. с неравномерным спадом функции 4. с неравномерной тенденцией роста	ПК-5	32
52	Статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин, при этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин – это: 1. стагнация 2. аппроксимация 3. корреляция 4. диверсификация	ПК-5	32
53	Задачами корреляционного анализа являются: 1. оценка наличия связи между исследуемыми признаками 2. определение силы связи между исследуемыми признаками 3. определение формы связи между исследуемыми признаками 4. выявление факторов, оказывающих наибольшее влияние на результативный признак	ПК-5	32
54	Задачи регрессионного анализа: 1. определение формы связи (выбор и построение модели) 2. определение силы связи между исследуемыми признаками 3. установление степени влияния факторов на результативный признак 4. прогнозирование значений зависимой переменной	ПК-5	32
55	Линейная регрессия задается уравнением типа: 1. $y = a + bx + u$; 2. $y = a + bx + cx^2 + u$ 3. $y = ax^b \epsilon$; 4. $y = e^{a+bx} \epsilon$	ПК-5	32
56	Какие значения может принимать коэффициент корреляции: 1. от 0 до 1 2. от 0 до 10 3. от -1 до 0	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	4. от -1 до + 1		
57	Что характеризует коэффициент корреляции: 1. форму связи двух случайных величин 2. меру независимости двух случайных величин 3. мера линейной зависимости двух случайных величин	ПК-5	32
58	В уравнении линейной регрессии величина параметр b показывает: 1. среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу 2. максимальное значение результата при значении фактора равному 0 3. случайные колебания результата	ПК-5	32
59	Наличие сильной корреляции между факторами называют: 1. Усиленная ковариация 2. Мультиколлинеарность 3. Жесткая корреляция 4. Парная ковариация	ПК-5	32
60	Метод, при котором к реальным данным подбирается функция и ее параметры, чтобы сумма квадратов этих разностей между реальными и вычисленными значениями была минимальна, называется: 1. минимальной разности 2. наименьших квадратов 3. квадратной минимизации 4. наименьших вариаций	ПК-5	32
61	Оценка значимости уравнения регрессии в целом производится на основе: 1. t-распределение Стьюдента 2. b-распределение Байеса-Лапласа 3. F-критерия Фишера 4. M-критерия Маркова	ПК-5	32
62	Оценка значимости уравнения регрессии производится на основе: 1. t-распределение Стьюдента 2. b-распределение Байеса-Лапласа 3. F-критерия Фишера 4. M-критерия Маркова	ПК-5	32
63	Среднее значение переменной рассчитывается по формуле: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ 1. $\bar{x}$ 2. $\frac{y_i}{y_p} \cdot 100\%$ 3. $\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$	ПК-5	У2
64	Формула отображает расчет: $\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$ 1. коэффициента вариации 2. коэффициента корреляции 3. дисперсии 4. среднеквадратичного отклонения	ПК-5	У2
65	Формула отображает расчет: $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ 1. коэффициента вариации 2. коэффициента корреляции 3. дисперсии 4. среднеквадратичного отклонения	ПК-5	У2
66	Формула отображает расчет: $\frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$ 1. коэффициента вариации 2. коэффициента корреляции 3. коэффициента детерминации 4. коэффициента аппроксимации	ПК-5	У2

№	Содержание	Компетенция	ИД
67	Формула отображает расчет: $R^2 = 1 - \frac{\sum e^2}{\sum (Y - \bar{Y})^2}$ 1. коэффициента вариации 2. коэффициента корреляции 3. коэффициента детерминации 4. коэффициента аппроксимации	ПК-5	У2
68	Значение коэффициента корреляции в размере 0,8 показывает, что связь: 1. слабая 2. умеренная 3. сильная 4. совершенная	ПК-5	У2
69	Значение коэффициента корреляции в размере 0,2 показывает: 1. слабая 2. умеренная 3. сильная 4. совершенная	ПК-5	У2
70	Данная формула отражает расчет: $S_b = \sqrt{\frac{S_{\text{ост}}^2}{\sum (x - \bar{x})^2}} = \frac{S_{\text{ост}}}{\sigma_x \cdot \sqrt{n}}$ 1. критерия Стьюдента 2. критерия Слоуна 3. коэффициента Сеймура 4. коэффициента Сальмона	ПК-5	У2
71	Данная формула отражает расчет: $F_{\text{эмт}} = \frac{r_{xy}^2}{1 - r_{xy}^2} \cdot (n - 2)$ 1. критерия Физера 2. распределения Фибоначчи 3. рядов Фурье	ПК-5	У2
72	Последовательность наблюдений одного показателя (признака), упорядоченных в зависимости от последовательно возрастающих или убывающих значений другого показателя (признака), называют: 1. временной ряд 2. нормальное распределение 3. матрица признаков	ПК-5	32
73	Изменение, определяющее общее направление развития, основную тенденцию временных рядов, называется: 1. вариация 2. коэффициент регрессии 3. сглаживания ряда 4. тренд ряда	ПК-5	32
74	Какие детерминированные компоненты могут быть во временном ряде 1. тренд 2. сезонная компонента 3. циклическая компонента 4. случайная компонента	ПК-5	32
75	При проверке наличия тренда во временном ряде могут быть использованы способы: 1. Метод проверки разности средних уровней 2. Метод Фостера-Стьюарта 3. Метод «восходящих» и «нисходящих» серий 4. Метод Фишера	ПК-5	32
76	Устранение случайной составляющей из модели временного ряда называется: 1. прогнозированием 2. сглаживанием 3. интерполяцией 4. аппроксимацией	ПК-5	32
77	К методам сглаживания временного ряда относят: 1. Метод простой скользящей средней 2. Метод взвешенной скользящей средней 3. Метод экспоненциального сглаживания 4. Метод биномиального рассеивания	ПК-5	32
78	К показателям динамики временного ряда относят: 1. абсолютный прирост	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	2. темпы роста 3. темпы прироста 4. квадратичное отклонение роста		
79	Данный метод сглаживания временного ряда состоит в замене фактических уровней динамического ряда расчетными, имеющими значительно меньшую колеблемость, чем исходные данные, а средняя рассчитывается по группам данных за определенный интервал времени, причем каждая последующая группа образуется со сдвигом на один год (месяц). 1. Метод простой скользящей средней 2. Метод взвешенной скользящей средней 3. Метод экспоненциального сглаживания	ПК-5	У2
80	Разность между сравниваемым уровнем и уровнем, который ему предшествует, показывает: 1. темп роста 2. абсолютный прирост 3. темп прироста 4. относительный прирост	ПК-5	У2
81	Отношение двух уровней ряда, которое может выражаться в виде коэффициентов или в процентах, называется: 1. темп роста 2. абсолютный прирост 3. темп прироста 4. относительный прирост	ПК-5	У2
82	Данный показатель отражает, на сколько процентов изменился сравниваемый уровень с уровнем, принятым за базу сравнения: 1. темп роста 2. абсолютный прирост 3. темп прироста 4. относительный прирост	ПК-5	У2
83	Алгоритм выбора решения по максиминному критерию Вальда (!) матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ПК-5	32
84	Алгоритм выбора решения по критерию азартного игрока (?) матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (!) матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ПК-5	32
85	Алгоритм выбора решения по критерию нейтрального игрока (?) матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (!) матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ПК-5	32
86	Алгоритм выбора решения по критерию Байеса-Лапласа (?) матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (?) матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный (!) матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ПК-5	32
87	В теории игр под игрой понимается: 1. процесс, в котором участвуют две и более сторон, ведущих борьбу за реализацию своих интересов 2. процесс распределения возможного выигрыша совокупностью игроков 3. процесс, складывающийся из последовательных действий каждой из сторон (игроков), с целью реали-	ПК-5	У2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	защиты общего интереса 4. процесс, обязательно приводящий через определенное количество шагов к выигрышу каждой стороны (игрока)		
88	Какой критерий выбора решения в условиях неопределенности описывается следующим выражением: $B_o = \left\{ B_j \mid B_{jo} \in B \wedge r_{jo} = \max_j \min_i r_{ij} \right\}$ 1. Критерий азартного игрока 2. Критерий Гурвица 3. Критерий Сэвиджа 4. Критерий Вальда	ПК-5	У2
89	Какой критерий выбора решения в условиях неопределенности описывается следующим выражением: $B_o = \left\{ B_{jo} \mid B_{jo} \in B \wedge r_{jo} = \min_j \left[\max_i (\max_j r_{ij} - r_{ij}) \right] \right\}$ 1. Критерий азартного игрока 2. Критерий Гурвица 3. Критерий Сэвиджа 4. Критерий Вальда	ПК-5	У2
90	Какой критерий выбора решения в условиях неопределенности описывается следующим выражением: $B_o = \left\{ B_{jo} \mid B_{jo} \in B \wedge r_{jo} = \max_j \max_i r_{ij} \right\}$ 1. Критерий азартного игрока 2. Критерий Гурвица 3. Критерий Сэвиджа 4. Критерий Вальда	ПК-5	У2
91	Какой критерий выбора решения в условиях риска описывается следующим выражением: $B_o = \left\{ B_{jo} \mid B_{jo} \in B \wedge r_{jo} = \max_j \sum_{i=1}^n r_{ij} q_j \wedge \sum_{j=1}^m q_j = 1 \right\}$ 1. Критерий Байеса-Лапласа 2. Критерий Ходжа-Лемана 3. Критерий Гермейера 4. Расширенный минимаксный критерий	ПК-5	У2
92	Какой критерий выбора решения в условиях риска описывается следующим выражением: $B_o = \left\{ B_{jo} \mid B_{jo} \in B \wedge r_{jo} = \max_j \min_i r_{ij} q_j \wedge r_{ij} < 0 \right\}$ 1. Критерий Байеса-Лапласа 2. Критерий Ходжа-Лемана 3. Критерий Гермейера 4. Расширенный минимаксный критерий	ПК-5	У2
93	Какой критерий выбора решения в условиях риска описывается следующим выражением: $B_o = \left\{ B_{jo} \mid B_{jo} \in B \wedge r_{jo} = \max_j \left[\gamma \sum_{i=1}^n r_{ij} q_j + (1 - \gamma) \min_i r_{ij} \right] \wedge 0 \leq \gamma \leq 1 \right\}$ 1. Критерий Байеса-Лапласа 2. Критерий Ходжа-Лемана 3. Критерий Гермейера 4. Расширенный минимаксный критерий	ПК-5	У2
94	Динамическая модель производственного процесса, отражающая технологическую зависимость и последовательность выполнения комплекса работ, увязывающая их свершение во времени с учетом затрат ресурсов и стоимости работ с выделением при этом узких (критических) мест называется _____ модель.	ПК-5	У2
95	Методы сетевого моделирования относятся 1. к методам построения балансовых моделей 2. к методам имитационного моделирования 3. к методам принятия оптимальных решений 4. к экономико-статистическим методам	ПК-5	32
96	Различают два основных вида представления сетевых моделей 1. сетевые графики и табличные представления сетевой модели 2. математические и табличные представления сетевой модели 3. векторные и табличные представления сетевой модели 4. линейные и нелинейные представления сетевой модели	ПК-5	32
97	Графом называется 1. совокупность двух конечных множеств: множества точек, которые называются вершинами, и множества пар вершин, которые называются ребрами 2. совокупность точек, формирующих график, который описывает исследуемую систему 3. совокупность графиков, с помощью которых осуществляется графическое описание исследуемой	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	системы. 4. совокупность графических объектов, используемых для построения графических моделей		
98	Основными элементами сетевого графика являются 1. работа, событие 2. событие, путь, ожидание 3. движение с грузом, движение без груза, разгрузка, простой 4. работа, событие, путь	ПК-5	32
99	В сетевых моделях работа характеризует 1. связь между двумя или более событиями, не требующую затрат труда, материальных ресурсов и времени, но указывающую, что возможность начала одной операции зависит от выполнения другой 2. конечное событие, означающее достижение конечной цели комплекса работ 3. затраты времени и ресурсов 4. материальное действие, требующее использования ресурсов, или логическое, требующее лишь взаимосвязи событий	ПК-5	32
100	В сетевых моделях под событием понимается 1. материальное действие, требующее использования ресурсов, или логическое, требующее лишь взаимосвязи событий 2. материальное действие, требующее использования ресурсов 3. результат выполнения одной или нескольких работ 4. логическое действие, требующее лишь взаимосвязи событий	ПК-5	32
101	В сетевых моделях выделяют следующие виды работ 1. действительная работа, ожидание, фиктивная работа 2. действительная работа, фиктивная работа 3. полезная работа, бесполезная работа 4. односменная работа, двухсменная работа, трехсменная работа	ПК-5	У2
102	В сетевой модели любая последовательность работ, при которой конечное событие каждой работы совпадает с начальным событием последующей, называется 1. путь 2. результат 3. эффект 4. граф	ПК-5	У2
103	В сетевых моделях путь, имеющий наибольшую продолжительность от исходного события до завершающего, называется 1. динамическим 2. стохастическим 3. оптимальным 4. критическим	ПК-5	У2
104	Имитационная модель это: 1. логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта 2. логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях имитирования процесса получения оптимального решения 3. логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях получения оптимального решения 4. логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях обеспечения сбалансированности наличия ресурсов и их потребления в течение одного производственного цикла	ПК-5	32
105	Имитационная модель имеет определенную минимальную опорную структуру, 1. которую пользователь может усложнить после заданного числа «прогонов» модели 2. которую пользователь может упростить после заданного числа «прогонов» модели 3. которую пользователь не может дополнить и расширить с учетом специфики решаемых задач и базовых методов обработки 4. которую пользователь может дополнить и расширить с учетом специфики решаемых задач и базовых методов обработки	ПК-5	32
106	Имитационное моделирование это: 1. метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе 2. метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты с целью получения оптимальных параметров системы 3. метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты в целях обеспечения сбалансированности наличия ресурсов и их потребления в течение одного производственного цикла 4. метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему, и с ней проводятся эксперименты с целью имитации процесса получения оптимального решения	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
107	При записи структуры имитационной модели в виде $E = f(x_i, y_i)$ x_i и y_i обозначают: 1. переменные и параметры, которые являются детерминированными, и, соответственно, переменные и параметры, которые являются стохастическими 2. переменные и параметры, которыми мы можем управлять, и, соответственно, переменные и параметры, которыми мы управлять не можем 3. переменные и параметры, которые являются статическими, и, соответственно, переменные и параметры, которые являются динамическими 4. переменные и параметры, которые являются аналитическими, и, соответственно, переменные и параметры, которые являются синтетическими	ПК-5	32
108	Имитационное моделирование исследует математические модели в виде: 1. систем уравнений и неравенств, описывающих функционирование исследуемой системы 2. систем уравнений и неравенств, обеспечивающих соответствие наличия и потребления ресурсов в течение одного производственного цикла 3. алгоритмов, воспроизводящих функционирование исследуемой системы путем последовательного выполнения большого количества элементарных операций 4. алгоритмов, позволяющих обеспечить нахождение оптимальных параметров как всей моделируемой системы, так и ее отдельных компонентов	ПК-5	32
109	Имитационные модели в отличие от аналитических: 1. неспособны формировать свое собственное решение в том виде, в каком это имеет место в аналитических моделях, а могут лишь служить в качестве средства для анализа поведения системы в условиях, которые определяются экспериментатором 2. дают возможность обеспечить соответствие между имеющимися и потребляемыми в процессе производства ресурсами 3. способны формировать свое собственное оптимальное решение на каждом «прогоне» в несколько ином виде, чем в аналитических моделях 4. требуют изучения предметной области и подготовки исходной информации	ПК-5	32
110	В имитационных моделях под параметрами понимаются величины, 1. которые могут принимать только значения, определяемые видом заданной функции 2. которые при «прогоне» модели могут выбираться произвольно 3. устанавливающие пределы изменений значений переменных или ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов 4. точно отображающие цели или задачи системы и необходимые правила оценки их выполнения	ПК-5	У2
111	В имитационных моделях под переменными понимаются величины, 1. которые могут принимать только значения, определяемые видом заданной функции 2. которые при «прогоне» модели могут выбираться произвольно 3. устанавливающие пределы изменений значений переменных или ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов 4. точно отображающие цели или задачи системы и необходимые правила оценки их выполнения	ПК-5	У2
112	В имитационных моделях под функциональными зависимостями понимаются отношения, описывающие: 1. взаимосвязь между основными и дополнительными переменными 2. критерии оптимальности, на основании которых из области допустимых решений будут выбираться наилучшие решения 3. влияние каждой переменной на критерий оптимальности 4. поведение переменных и параметров в пределах компонента или выражающие соотношения между компонентами системы	ПК-5	У2
113	В имитационных моделях под ограничениями понимаются: 1. устанавливаемые пределы изменений значений переменных или ограничивающие условия распределения и расходования тех или иных ресурсов 2. описываемые сценарии изменений значений переменных или вероятность соблюдения условий распределения и расходования тех или иных ресурсов 3. описываемые сценарии изменений значений переменных и заданное количество вариантов распределения и расходования тех или иных ресурсов 4. устанавливаемые пределы изменений значений параметров или функциональные зависимости критериев оптимальности от переменных	ПК-5	У2
114	В имитационных моделях под целевой функцией понимается: 1. критерий оптимальности, записанный в математическом виде 2. точное отображение целей или задач системы и необходимых правил оценки их выполнения 3. матрица прямых затрат 4. сумма свободных членов всех уравнений, описывающих имитационную модель	ПК-5	У2
115	Количество производящих и потребляющих отраслей в балансовой модели должно описываться следующим соотношением: 1. количество производящих и потребляющих отраслей должно быть равно 2. количество производящих отраслей должно быть не меньше количества потребляющих отраслей 3. количество производящих отраслей должно быть не больше количества потребляющих отраслей 4. количество производящих и потребляющих отраслей не должно быть равно	ПК-5	32
116	В балансовых моделях разность $X_i - Y_i$ описывает часть продукции i-ой отрасли:	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	1. предназначенную для внешнего потребления 2. предназначенную для внутрипроизводственного потребления 3. произведенную сверх плана 4. потребленную сверх плана		
117	В балансовых моделях значение x_{ij} означает: 1. часть продукции i -ой отрасли, которая потребляется j -ой отраслью, для обеспечения выпуска ее продукции в размере X_j 2. часть продукции i -ой отрасли, которая передается для внешнего потребления Y_j 3. часть продукции i -ой отрасли, произведенную сверх плана 4. часть продукции i -ой отрасли, потребленную сверх плана	ПК-5	32
118	С помощью матрицы, содержащей коэффициенты прямых затрат, в балансовых моделях описываются: 1. внутренние взаимосвязи между объемом и стоимостью произведенной продукции 2. внутренние взаимосвязи между производством и потреблением 3. внутренние взаимосвязи между плановым и фактическим объемом производства 4. внутренние взаимосвязи между плановым и фактическим объемом потребления	ПК-5	32
119	Методами проведения экспертной оценки могут быть: 1. метод Дельфи 2. метод сценариев 3. метод мозгового штурма 4. метод реверсивного воздействия	ПК-5	32
114	Основными характеристиками метода Дельфи являются: 1. открытость, цикличность, очность 2. анонимность, многоуровневость и заочность 3. анонимность, одноуровневость, независимость	ПК-5	32
120	Метод решения задач, в котором участники обсуждения генерируют максимальное количество идей решения задачи, из которых выбирают лучшие, называется: 1. метод мультиколлениарности 2. метод мозгового штурма 3. метод психологической атаки 4. метод разброса идей:	ПК-5	32
121	Проведение методы экспертной оценки осуществляется в следующей последовательности этапов: 1. постановка цели исследования и выбор формы исследования 2. статистический анализ результатов и подготовка отчета 3. подбор экспертов 4. подготовка информационных материалов, бланков анкет, модератора процедуры 5. проведение экспертизы	ПК-5	32
122	Расположении объектов в порядке возрастания или убывания какого-либо присущего им свойства называется: 1. классификацией 2. кодированием 3. ранжированием 4. кластеризацией	ПК-5	32
123	При данном методе эксперт последовательно сравнивает пары исследуемых объектов, устанавливая предпочтение в каждой паре: лидеру пары ставит 1, другому объекту пары – 0: 1. метод лидерства 2. метод парных сравнений 3. метод параметрии 4. метод бинарного выбора	ПК-5	32
124	Программно- или аппаратно-реализованные системы, построенные по принципу организации и функционирования нервной системы человека, называются: 1. нейронными сетями 2. экспертными системами 3. облачными системами 4. квантовыми сетями	ПК-5	32
125	Составляющими нейронной сети являются: 1. аксон 2. дендрит 3. нейрон 4. блокчейн	ПК-5	32
126	Под одним или несколькими нейронами, на входы которых подается один и тот же общий сигнал, понимается: 1. платформа 2. этап 3. слой	ПК-5	32
127	Какие слои выделяют в многослойной нейронной сети: 1. входной 2. выходной	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
	3. скрытый 4. прозрачный		
128	Одна итерация в процессе обучения нейронной сети, включающая предъявление всех примеров из обучающего множества, называется: 1. слой 2. модуль 3. эпоха 4. интервал	ПК-5	32
129	Целевая функция, требующая минимизации в процессе управляемого обучения нейронной сети, называется: 1. функция ошибок 2. функция минимальных упущений 3. функция оптимизации 4. функция нулевая	ПК-5	32
130	Процесс обучения нейронной сети, при котором помимо входных сигналов, известны также и ожидаемые выходные сигналы: 1. с учителем 2. без учителем 3. с подчинением 4. без подчинения	ПК-5	32
131	_____представляет собой набор наблюдений, для которых указаны значения входных и выходных переменных: 1. контрольная выборка 2. образцовая выборка 3. обучающая выборка 4. базовая выборка	ПК-5	32

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИД
1	Что такое система?	ПК-5	32
2	Классификационные признаки систем	ПК-5	32
3	Что такое системный подход?	ПК-5	32
4	Что такое модель?	ПК-5	32
5	Что такое моделирование?	ПК-5	32
6	Физическое подобие между оригиналом и моделью	ПК-5	32
7	Геометрическое подобие между оригиналом и моделью	ПК-5	32
8	Структурное подобие между оригиналом и моделью	ПК-5	32
9	Функциональное подобие между оригиналом и моделью	ПК-5	32
10	Динамическое подобие между оригиналом и моделью	ПК-5	32
11	Вероятностное подобие между оригиналом и моделью	ПК-5	32
12	Словесные модели	ПК-5	32
13	Графические модели	ПК-5	32
14	Символьные модели	ПК-5	32
15	Физические модели	ПК-5	32
16	Математические модели	ПК-5	32
17	Классификация экономико-математических моделей	ПК-5	32
18	Оптимизационные модели	ПК-5	32
19	Задачи математического программирования	ПК-5	32
20	Задачи оптимального выбора	ПК-5	32
21	Критерии оптимальности	ПК-5	32
22	Целевые функции	ПК-5	32
23	Система неизвестных	ПК-5	32
24	Система ограничений	ПК-5	32
25	Этапы формализации задач оптимального выбора	ПК-5	32
26	Инструменты реализации оптимизационных моделей	ПК-5	32
27	Инструменты постоптимизационного анализа	ПК-5	32
28	Понятие и типы производственных функций	ПК-5	32
29	Производственная функция Кобба-Дугласа	ПК-5	32

№	Содержание	Компетенция	ИД
30	Задачи корреляционно-регрессионного анализа	ПК-5	32
31	Виды и составляющие уравнения регрессии.	ПК-5	32
32	Характеристика показателей парной регрессии.	ПК-5	32
33	Оценка значимости коэффициентов регрессии.	ПК-5	32
34	Понятие и составляющие временных рядов	ПК-5	32
35	Методы проверки наличия трендов.	ПК-5	32
36	Методы сглаживания временных рядов	ПК-5	32
37	Методы оценки адекватности и точности временных рядов.	ПК-5	32
38	Методы прогнозирования тенденций временных рядов	ПК-5	32
39	Инструменты реализации имитационных моделей	ПК-5	32
40	Алгоритм выбора решения по максиминному критерию Вальда	ПК-5	32
41	Алгоритм выбора решения по критерию азартного игрока	ПК-5	32
42	Алгоритм выбора решения по критерию нейтрального игрока	ПК-5	32
43	Алгоритм выбора решения по критерию Байеса-Лапласа	ПК-5	32
44	Сетевые модели	ПК-5	32
45	Использование сетевых моделей в управлении	ПК-5	32
46	Имитационные модели	ПК-5	32
47	Использование имитационных моделей в управлении	ПК-5	32
48	Балансовые модели	ПК-5	32
49	Использование балансовых моделей в управлении	ПК-5	32
50	Формы применения методов экспертной оценки	ПК-5	32
51	Характеристика метода Дельфи	ПК-5	32
52	Этапы проведения экспертной оценки	ПК-5	32
53	Методы оценки результатов, полученных экспертным методом.	ПК-5	32
54	Понятие, виды и слои нейронных сетей.	ПК-5	32
55	Содержание алгоритма обратного распространения как метода обучения нейронной сети	ПК-5	32
56	Содержание спуска по сопряженным элементам как метода обучения нейронной сети	ПК-5	32
57	Содержание алгоритма Левенберга- как метода обучения нейронной сети	ПК-5	32
58	Характеристика вероятностной нейронной сети.	ПК-5	32
59	Характеристика обобщенно-регрессионной нейронной сети	ПК-5	32
60	Характеристика сети Кохонена	ПК-5	32

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИД
1	Разработка оптимизационных моделей	ПК-5	У2
2	Реализация оптимизационных моделей	ПК-5	У2
3	Разработка имитационных моделей	ПК-5	У2
4	Реализация имитационных моделей	ПК-5	У2
5	Разработка сетевых моделей	ПК-5	У2
6	Реализация сетевых моделей	ПК-5	У2
7	Проверить временной ряд на наличие трендов	ПК-5	У2
8	Осуществить сглаживание временного ряда	ПК-5	У2
9	Определить показатели развития временного ряда	ПК-5	У2
10	Разработка балансовой модели	ПК-5	У2
11	Проведение расчетов с использованием методологии экспертной оценки	ПК-5	У2
12	Провести корреляционно-регрессионный анализ	ПК-5	У2
13	Осуществить моделирование в условиях риска и неопределенности	ПК-5	У2

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Код	Содержание компетенций и индикаторов	Номера вопросов и задач
-----	--------------------------------------	-------------------------

		вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту
ПК- 5 Способен рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, обеспечивать их исполнение и контроль, составлять бюджетные сметы казенных учреждений и планы финансово-хозяйственной деятельности бюджетных и автономных учреждений					
32	теоретические и методические основы математического моделирования социально-экономических процессов			1-33	
У2	математически обосновывать параметры бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, ее субъектов и муниципальных образований, а также планов и бюджетных смет казенных учреждений				

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Код	Содержание компетенций и индикаторов	Номера вопросов и задач		
		вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
ПК- 5 Способен рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, обеспечивать их исполнение и контроль, составлять бюджетные сметы казенных учреждений и планы финансово-хозяйственной деятельности бюджетных и автономных учреждений				
32	теоретические и методические основы математического моделирования социально-экономических процессов	1-32,36-43,47-62,72-7,83-87,95-100,104-109,115-131	1-60	
У2	математически обосновывать параметры бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, ее субъектов и муниципальных образований, а также планов и бюджетных смет казенных учреждений	33-35,44-46,63-71,79-82,88-94,101-103,110-114		1-13

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

Тип рекомендаций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в библиотеке
1	2	3
2.1. Учебные издания	Баллод Б. А. Методы и алгоритмы принятия решений в экономике [Электронный ресурс] / Б. А. Баллод, Н. Н. Елизарова - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 272 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/213074	-
	Бережная Е. В. Методы и модели принятия управленческих решений [электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной; Белгородский университет кооперации, экономики и права, ф-л Ставропольский кооперативный институт - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=424677	-

Тип рекоменда- ций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в биб- лиотеке
1	2	3
	Ганичева А. В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов [Электронный ресурс] / А. В. Ганичева - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 188 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/193375	-
	Глухов В. В. Математические модели менеджмента [Электронный ресурс] / В. В. Глухов, М. Д. Медников - Санкт-Петербург: Лань, 2022 - 500 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/212558	-
	Катаргин Н. В. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для спо / Н. В. Катаргин - Санкт-Петербург: Лань, 2023 - 256 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL: https://e.lanbook.com/book/279791	-
	Новиков А. И. Исследование операций в экономике [электронный ресурс]: Учебник / А. И. Новиков - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020 - 352 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: http://znanium.com/catalog/document?id=353539	-
2.2. Методические издания	Основы математического моделирования социально-экономических процессов [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работе направление подготовки : 38.03.04 Государственное и муниципальное управление / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. Е. Д. Кузнецова] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2021 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m165180.pdf	1
2.3. Периодические издания	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1
	Информационные технологии и вычислительные системы: ежеквартальный журнал / Учредители : Российская академия наук, Институт системного анализа РАН - М.: РАН, 2012 [ПТ] URL: https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746	1

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	E-library	https://elibrary.ru/
5	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
---	----------	---------------

1.	Единая межведомственная информационно-статистическая система	https://fedstat.ru/
2.	База данных показателей муниципальных образований	http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.htm
3.	База данных ФАОСТАТ	http://www.fao.org/faostat/ru/
4.	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
5.	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
6.	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
7.	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Официальный сайт министерства финансов РФ	https://minfin.gov.ru/ru/
3.	Управление экономическими системами	https://uecs.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, программное обеспечение: MS Windows, MS Office	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия в электронном виде, компьютеры с возможностью подключения к Интернет и доступом в ЭИОС; программное обеспечение: MS Windows, MS Office, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, BPWin	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютеры с возможностью подключения к "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС; программное обеспечение: MS Windows, MS Office, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, BPWin	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, а.: 113, 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126, 219
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютеры с возможностью подключения к "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС; программное обеспечение: MS Windows, MS Office, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, BPWin	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, д.1, а.: 113, 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126, 219 (с 16.00 до 20.00)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами:

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Подпись заведующего кафедрой
Б1.О.18 Экономика государственного и муниципального сектора	Экономики АПК	
Б1.В.18 Стратегическое планирование	Организации производства и предпринимательской деятельности в АПК	
Б1.О.26 Государственные и муниципальные финансы,	Финансов и кредита	

ЛИСТ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

[illegible]