

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан экономического факультета
Черных А.Н.
«21» мая 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.29 Экономико-математическое моделирование**

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность
Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической
безопасности
Квалификация выпускника экономист

Факультет экономический

Кафедра Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем

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

 А.А. Тютюников

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета) (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 14 апреля 2021 г. № 293).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем (протокол № 8 от 26.04.2024 г.).

Заведующий кафедрой:



Р.В. Подколзин

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией экономического факультета (протокол № 9 от 21.05.2024 г.).

Председатель методической комиссии:



Л.В. Брянцева

Рецензент: Финансовый директор ООО «Агротех-Гарант» Сотников В.С.

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. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
3. Объем дисциплины и виды работ	6
3.1. Очная форма обучения	6
3.2. Заочная форма обучения	7
4. Содержание дисциплины	7
4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов.....	7
4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы	9
4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	11
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля ...	13
5.1. Этапы формирования компетенций	13
5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций.....	14
5.3. Материалы для оценки достижения компетенций.....	16
5.4. Система оценивания достижения компетенций	43
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	45
6.1 Рекомендуемая литература	45
6.2. Ресурсы сети Интернет.....	46
7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины	47
7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование	47
7.2. Программное обеспечение.....	47
8. Междисциплинарные связи	48

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель изучения дисциплины

Ознакомить обучающихся с методами моделирования экономических систем и процессов, обучить приемам практического использования математических моделей в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Формирование знаний основных методов математического моделирования экономических систем и процессов.

Формирование знаний методов информационной технологии экономико-математического исследования.

Формирование знаний принципов применения экономико-математических методов для решения экономических задач.

Формирование умений моделирования различных аспектов производственно-финансовой деятельности предприятий.

Формирование умений работы с программными средствами общего и специализированного назначения.

Формирование умения организации экономико-математического исследования на базе современных информационных технологий.

Формирование навыков применения инструментария реализации экономико-математических задач на персональном компьютере.

Формирование навыков применения инструментария решения экономических задач на персональном компьютере.

Формирование навыков применения экономико-математических моделей для решения экономических задач.

1.3. Предмет дисциплины

Методы математического моделирования экономических систем и процессов.

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование» связана с дисциплиной: Б1.О.23 Информационные технологии в профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
код	содержание	код	содержание
ОПК-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	3.4	Знать основные методы математического моделирования экономических систем и процессов
		У.4	Уметь моделировать различные аспекты производственно-финансовой деятельности предприятий
		Н.4	Иметь навыки применения инструментария реализации экономико-математических задач на персональном компьютере
ОПК-6	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	3.2	Знать методы информационной технологии экономико-математического исследования
		У.2	Уметь работать с программными средствами общего и специализированного назначения
		Н.2	Иметь навыки применения инструментария решения экономических задач на персональном компьютере
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	3.2	Знать принципы применения экономико-математических методов для решения экономических задач
		У.2	Уметь организовывать экономико-математическое исследование на базе современных информационных технологий
		Н.2	Иметь навыки применения экономико-математических моделей для решения экономических задач

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	6	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108	6 / 216
Общая контактная работа, ч	34.15	59.25	93.40
Общая самостоятельная работа, ч	73.85	48.75	122.60
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	34.00	58.25	92.25
лекции	18	14	32.00
лабораторные	-	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
практические	16	42	58.00
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	2.25	2.25
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	65.00	16.38	81.38
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0.15	1.00	1.15
групповые консультации	-	0.50	0.50
курсовой проект	-	0.25	0.25
курсовая работа	-	-	
зачет	0.15	-	0.15
зачет с оценкой	-	-	
экзамен	-	0.25	0.25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8.85	32.38	41.23
выполнение курсового проекта	-	14.63	14.63
выполнение курсовой работы	-	-	
подготовка к зачету	8.85	-	8.85
подготовка к зачету с оценкой	-	-	
подготовка к экзамену	-	17.75	17.75
Форма промежуточной аттестации	зачет	защита курсового проекта, экзамен	зачет, защита курсового проекта, экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс		Всего
	3	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	4 / 144	6 / 216
Общая контактная работа, ч	4.15	21.25	25.40
Общая самостоятельная работа, ч	67.85	122.75	190.60
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	4.00	20.25	24.25
лекции	2	6	8.00
лабораторные	-	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
практические	2	12	14.00
в т.ч. практическая подготовка	-	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	2.25	2.25
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	59.00	68.18	127.18
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0.15	1.00	1.15
групповые консультации	-	0.50	0.50
курсовой проект	-	0.25	0.25
курсовая работа	-	-	
зачет	0.15	-	0.15
зачет с оценкой	-	-	
экзамен	-	0.25	0.25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8.85	54.58	63.43
выполнение курсового проекта	-	36.83	36.83
выполнение курсовой работы	-	-	
подготовка к зачету	8.85	-	8.85
подготовка к зачету с оценкой	-	-	
подготовка к экзамену	-	17.75	17.75
Форма промежуточной аттестации	зачет	защита курсового проекта, экзамен	зачет, защита курсового проекта, экзамен

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; типы моделей по способу описания; понятие экономико-математических 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.

2.3. Экономико-математическая модель по оптимизации рационов кормления: постановка задачи, подготовка входной информации; разработка экономико-математической модели; реализация, анализ результатов решения.

2.4. Экономико-математическая модель по оптимизации использования минеральных удобрений: постановка задачи, подготовка входной информации; разработка экономико-математической модели; реализация, анализ результатов решения.

2.5. Экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства: постановка задачи, подготовка входной информации; разработка экономико-математической модели; реализация, анализ результатов решения.

2.6. Оптимизация ресурсного потенциала предприятия: понятие ресурсного потенциала предприятия; методы оценки потенциала предприятия и его элементов; выбор методики оценки потенциала; схема ресурсного обеспечения предприятия; понятие сбалансированного ресурсного потенциала; модель формирования экономического потенциала предприятия; методика оптимизации ресурсного потенциала; экономико-математическая модель по оптимизации ресурсного потенциала.

Раздел 3. Усложненные методы математического моделирования

3.1. Моделирование в условиях риска и неопределенности: понятие риска и неопределенности; классификация рисков; стохастические модели; методы реализации стохастических задач.

3.2. Моделирование устойчивого развития экономических систем: понятие устойчивого развития системы; интегральная оценка устойчивости; применение методов многокритериальной оптимизации при моделировании устойчивого развития экономических систем; метод поиска компромиссных решений на основе минимизации взвешенной суммы уступок по каждому критерию.

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

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.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы

4.2.1. 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	1		13,4
Системы и системный подход	1		10
Модели и моделирование	1	16	10
Классификация экономико-математических методов и моделей	2		10
Этапы моделирования	1		10
Всего по разделу 1	6	16	53,4
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора			
Формализация задачи оптимизации	2		10
Методы многопараметрической оптимизации	2		1,6
Экономико-математическая модель по оптимизации рационов кормления	2	8	1,6
Экономико-математическая модель по оптимизации использования минеральных удобрений	2	6	1,6
Экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства	4	18	1,6
Оптимизация ресурсного потенциала предприятия	2		1,6
Всего по разделу 2	14	32	18
Раздел 3. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	1	2	1,6
Моделирование устойчивого развития экономических систем	1		1,6
Основы теории игр	2		1,6
Всего по разделу 3	4	2	4,8
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	2	4	1,6
Имитационное моделирование	4	4	1,98
Балансовые модели	2		1,6
Всего по разделу 4	8	8	5,18
Всего лекций	32	58	81,38

4.2.2. Заочная 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	0,25		15,18
Системы и системный подход	0,25		10
Модели и моделирование	0,25	6	12
Классификация экономико-математических методов и моделей	0,5		12
Этапы моделирования	0,25		10
Всего по разделу 1	1,5		59,18
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора			
Формализация задачи оптимизации	0,5		8
Методы многопараметрической оптимизации	0,5		4
Экономико-математическая модель по оптимизации рационов кормления	0,5		6
Экономико-математическая модель по оптимизации использования минеральных удобрений	0,5		6
Экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства	1	8	12
Оптимизация ресурсного потенциала предприятия	0,5		4
Всего по разделу 2	3,5		40
Раздел 3. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	0,25		2
Моделирование устойчивого развития экономических систем	0,25		2
Основы теории игр	0,5		4
Всего по разделу 3	1		8
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	0,5		8
Имитационное моделирование	1		8
Балансовые модели	0,5		4
Всего по разделу 4	2		20
Всего лекций	8		127,18

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

Разделы, подразделы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение	Объем часов СР	
		очная	заочная
Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования			
История применения математических методов в экономике	1. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 349 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00501-1. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/488340 2. Гармаш А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 328 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3698-8. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/507819	13,4	15,18
Системы и системный подход		10	10
Модели и моделирование		10	12
Классификация экономико-математических методов и моделей		10	12
Этапы моделирования		10	10
Раздел 2. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования			
Формализация задачи оптимизации	1. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 349 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00501-1. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/488340 2. Гармаш А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 328 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3698-8. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/507819 3. Попов А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 345 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14867-1. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/488750 4. Смагин Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 272 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9814-6. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/491944 5. Обоснование оптимальных параметров развития сельскохозяйственных предприятий : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.05.01 Экономическая безопасность / [А. В. Улезько и др.] ; Воронежский государственный аграрный университет. – 2-е изд., доп. и перераб. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2021. – 190 с.	10	8
Методы многопараметрической оптимизации		1,6	4
Экономико-математическая модель по оптимизации рационов кормления		1,6	6
Экономико-математическая модель по оптимизации использования минеральных удобрений		1,6	6
Экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства		1,6	12
Оптимизация ресурсного потенциала предприятия		1,6	4

Раздел 3. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	1. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 349 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00501-1. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/488340	1,6	2
Моделирование устойчивого развития экономических систем	2. Попов А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 345 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14867-1. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/488750	1,6	2
Основы теории игр	3. Смагин Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 272 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9814-6. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/491944 4. Королев А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 280 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00883-8. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/490234	1,6	4
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	1. Гармаш А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 328 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3698-8. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/507819	1,6	8
Имитационное моделирование	2. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 389 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02528-6. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/489503 3. Попов А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общей редакцией А. М. Попова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 345 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14867-1. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/488750	1,98	8
Балансовые модели	4. Смагин Б. И. Экономико-математические методы : учебник для вузов / Б. И. Смагин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 272 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-9814-6. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/491944 5. Королев А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для вузов / А. В. Королев. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 280 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00883-8. – Текст : электронный – URL: https://urait.ru/bcode/490234	1,6	4

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

5.1. Этапы формирования компетенций

Разделы, подразделы дисциплины	Компетенции и ИД		
	ОПК-1	ОПК-6	ОПК-7
Раздел 1. Теоретические и методические основы экономико-математического моделирования			
История применения математических методов в экономике	3.4		
Системы и системный подход	3.4		
Модели и моделирование	3.4, У.4, Н.4	3.2, У.2, Н.2	3.2, У.2, Н.2
Классификация экономико-математических методов и моделей	3.4	3.2	3.2
Этапы моделирования	3.4, У.4, Н.4	3.2, У.2, Н.2	3.2, У.2, Н.2
Раздел 2. Математические модели задач оптимального выбора			
Формализация задачи оптимизации	3.4, У.4, Н.4	3.2, У.2, Н.2	3.2, У.2, Н.2
Методы многопараметрической оптимизации	3.4	3.2	3.2
Экономико-математическая модель по оптимизации рационов кормления	У.4, Н.4	У.2, Н.2	У.2, Н.2
Экономико-математическая модель по оптимизации использования минеральных удобрений	У.4, Н.4	У.2, Н.2	У.2, Н.2
Экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства	У.4, Н.4	У.2, Н.2	У.2, Н.2
Оптимизация ресурсного потенциала предприятия	3.4	3.2	3.2
Раздел 3. Усложненные методы математического моделирования			
Моделирование в условиях риска и неопределенности	3.4, У.4, Н.4	3.2, У.2, Н.2	3.2, У.2, Н.2
Моделирование устойчивого развития экономических систем	3.4	3.2	3.2
Основы теории игр	3.4, У.4	3.2	3.2, Н.2
Раздел 4. Сетевые, имитационные и балансовые модели			
Сетевые модели	3.4, У.4, Н.4	3.2, У.2, Н.2	3.2, У.2, Н.2
Имитационное моделирование	3.4, У.4, Н.4	3.2, У.2, Н.2	3.2, У.2, Н.2
Балансовые модели	3.4, У.4	3.2	3.2, Н.2

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

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	История применения математических методов в экономике	ОПК-1	3.4
2	Системы и системный подход	ОПК-1	3.4
3	Модели и моделирование: понятие, способы описания, элементы	ОПК-1	3.4
4	Необходимость использования моделей при изучении экономических процессов и систем	ОПК-7	3.2
5	Классификация экономико-математических методов и моделей	ОПК-1	3.4
6	Этапы моделирования	ОПК-7	3.2
7	Системы неизвестных и ограничений оптимизационных моделей. Критерии оптимальности.	ОПК-6	3.2
8	Методы оптимизации	ОПК-1	3.4
9	Формы записи экономико-математических моделей	ОПК-6	3.2
10	Фундаментальные задачи линейного программирования	ОПК-7	3.2
11	Методы многопараметрической оптимизации: метод последовательных уступок	ОПК-7	3.2
12	Методы многопараметрической оптимизации: метод поиска компромиссной целевой функции	ОПК-7	3.2
13	Экономико-математическая модель по оптимизации рационов кормления	ОПК-7	3.2
14	Экономико-математическая модель по оптимизации использования минеральных удобрений	ОПК-7	3.2
15	Экономико-математическая модель по оптимизации отраслевой структуры производства	ОПК-7	3.2
16	Теоретические основы моделирования в условиях риска и неопределенности	ОПК-6	3.2
17	Оптимизация параметров устойчивого развития системы	ОПК-6	3.2
18	Основы теории игр	ОПК-1	3.4
19	Критерии выбора стратегии в условиях неопределенности: максиминный и азартного игрока	ОПК-7	3.2
20	Критерии выбора стратегии в условиях неопределенности: Сэвиджа и Гурвица	ОПК-7	3.2
21	Критерии выбора стратегии в условиях риска: Байеса-Лапласа и расширенный максиминный	ОПК-7	3.2
22	Критерии выбора стратегии в условиях риска: критерий Ходжа-Лемана и Гермейера	ОПК-7	3.2
23	Сетевые модели: понятие, способы описания, элементы	ОПК-1	3.4

24	Задача поиска минимального остовного дерева в сети (алгоритм Прима)	ОПК-7	3.2
25	Задача поиска кратчайшего пути в сети (алгоритм Дейкстры)	ОПК-7	3.2
26	Имитационные модели: понятие, этапы, цели.	ОПК-1	3.4
27	Системно-динамическое имитационное моделирование	ОПК-6	3.2
28	Дискретно-событийное имитационное моделирование (системы массового обслуживания)	ОПК-6	3.2
29	Агентное имитационное моделирование	ОПК-6	3.2
30	Балансовые модели	ОПК-7	3.2

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Описать фрагмент модели по обеспечению выполнения агротехнических требований	ОПК-1	У.4
2.	Описать фрагмент модели по обеспечению животноводства кормами	ОПК-1	У.4
3.	Описать фрагмент модели по использованию земельных ресурсов	ОПК-1	У.4
4.	Описать фрагмент модели по обеспечению баланса питательных веществ	ОПК-1	У.4
5.	Описать фрагмент модели по обеспечению заданного соотношения кормов	ОПК-1	У.4
6.	Провести постоптимизационный анализ заранее реализованной модели	ОПК-1	Н.4
7.	Решить оптимизационную задачу графическим способом	ОПК-6	Н.2
8.	Определить ключевые столбец и строку в опорном плане симплексной таблицы	ОПК-7	Н.2
9.	Решить задачу поиска минимального остовного дерева в сети методом Прима	ОПК-7	Н.2
10.	Решить задачу кратчайшего пути в сети методом Дейкстры	ОПК-7	Н.2
11.	Решить задачу принятия решения в условиях неопределенности методом Сэвиджа	ОПК-7	Н.2
12.	Решить задачу принятия решения в условиях неопределенности методом Гурвица	ОПК-7	Н.2

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Постановка задачи линейного программирования	ОПК-7	У.2
2.	Алгоритм симплексного метода с естественным базисом	ОПК-1	У.4
3.	Алгоритм симплексного метода с искусственным базисом	ОПК-1	У.4
4.	Система неизвестных в задачах линейного программирования	ОПК-7	У.2
5.	Система ограничений в задачах линейного программирования	ОПК-7	У.2
6.	Критерии оптимальности и целевая функция	ОПК-7	У.2
7.	Алгоритм решения транспортных задач методом потенциалов	ОПК-1	У.4
8.	Формализация задачи о диете	ОПК-1	У.4
9.	Формализация задачи о ранце	ОПК-1	У.4
10.	Формализация задачи раскроя	ОПК-1	У.4
11.	Разработка экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления	ОПК-1	У.4
12.	Реализация экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления	ОПК-1	Н.4
13.	Разработка экономико-математической модели по оптимизации использования удобрений	ОПК-1	У.4
14.	Реализация экономико-математической модели по оптимизации использо-	ОПК-1	Н.4

	вания удобрений		
15.	Разработка экономико-математической модели по оптимизации состава МТП	ОПК-1	У.4
16.	Реализация экономико-математической модели по оптимизации состава МТП	ОПК-1	Н.4
17.	Разработка экономико-математической модели по оптимизации структуры производства	ОПК-1	У.4
18.	Реализация экономико-математической модели по оптимизации структуры производства	ОПК-1	Н.4

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов

№	Содержание
1	Обоснование оптимальных параметров развития ... (объект определяется в индивидуальном задании)

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Проверка знания материалов подраздела 1.1. курсового проекта	ОПК-1	3.4
2	Проверка знания материалов подраздела 1.2. курсового проекта	ОПК-1	3.4
3	Проверка знания материалов подраздела 2.1. курсового проекта	ОПК-7	Н.2
4	Проверка знания материалов подраздела 2.2. курсового проекта	ОПК-6	У.2, Н.2
5	Постановка экономико-математической задачи	ОПК-7	У.2
6	Описание системы переменных	ОПК-7	У.2
7	Описание системы ограничений	ОПК-7	У.2
8	Описание целевой функции	ОПК-7	У.2
9	Экономический смысл технико-экономических коэффициентов	ОПК-1	У.4
10	Экономическая интерпретация результатов решения	ОПК-7	Н.2
11	Оценка достоверности входной информации	ОПК-7	У.2
12	Оценка рациональности структуры экономико-математической модели	ОПК-7	У.2
13	Оценка адекватности экономико-математической модели предметной области	ОПК-7	У.2
14	Оценка достоверности результатов решения экономико-математической задачи	ОПК-7	У.2
15	Оценка качества постоптимизационного анализа	ОПК-7	У.2

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИД
1	Что такое система? 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.	ОПК-1	3.4
2	Какая из приведенных ниже характеристик не является классификационным признаком систем? 1. Степень сложности 2. Детерминированность	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	3. Характер взаимодействия со средой 4. Эффективность функционирования		
3	Какие системы считаются простыми? 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	ОПК-1	3.4
4	Какие системы считаются сложными? 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	ОПК-1	3.4
5	Какие системы считаются сверхсложными? 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	ОПК-1	3.4
6	Какие системы считаются детерминированными? 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.	ОПК-1	3.4
7	Какие системы считаются вероятностными? 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	ОПК-1	3.4
8	Какие системы называются закрытыми? 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	ОПК-1	3.4
9	Какие системы называются открытыми? 1. Системы, не имеющие границ 2. Системы, функционирующие в условиях постоянного влияния внеш-	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	ней среды 3. Системы, элементы которых постоянно меняют свои характеристики 4. Системы, получающие ресурсы из внешней среды.		
10	Что такое системный подход? 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	ОПК-1	3.4
11	Что такое модель? 1. Эталон, образец 2. Способ отображения наиболее существенных характеристик изучаемых систем и процессов 3. Точная копия оригинала 4. Увеличенная или уменьшенная копия оригинала	ОПК-1	3.4
12	Что такое моделирование? 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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
23	Математические модели - это: 1. модели в виде системы математических уравнений и неравенств, которые могут быть решены методами линейного программирования 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 количественные и качественные характеристики элементов	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	4. модели, в которых структура каждого элемента соответствует структуре аналогичных элементов оригинала		
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
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	ОПК-1	3.4
33	Балансовые модели (классификация моделей по предназначению) – это: 1. модели в виде системы уравнений, которые удовлетворяют требованию соответствия наличия ресурсов и их использования 2. модели в виде системы неравенств, которые удовлетворяют требованию соответствия наличия ресурсов и их использования 3. модели в виде системы уравнений и неравенств, которые удовлетворяют требованию соответствия наличия ресурсов и их использования 4. модели, состоящие из одного уравнения	ОПК-1	3.4
34	Имитационные модели (классификация моделей по предназначению) – это: 1. модели, позволяющие отслеживать реакцию системы на изменения входных параметров 2. модели, позволяющие отслеживать реакцию системы на изменения структуры модели 3. модели, позволяющие выбрать наилучшее решение из совокупности допустимых 4. модели, имитирующие соответствия наличия ресурсов и их использования	ОПК-1	3.4
35	Оптимизационные модели (классификация моделей по предназначению) – это: 1. модели, позволяющие выбрать оптимальный способ описания оригинала 2. модели, позволяющие выбрать оптимальный метод решения задачи 3. модели, позволяющие из области допустимых решений выявить наилучшее по какому-либо критерию	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	4. модели, позволяющие обосновать оптимальный размер самой модели		
36	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	ОПК-6	3.2
37	Хорошо структурируемые задачи принято называть: 1. аналитическими 2. программируемыми 3. алгоритмическими 4. математическими	ОПК-6	3.2
38	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	ОПК-6	3.2
39	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	ОПК-6	3.2
40	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,	ОПК-6	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	необходимых для каждой альтернативы		
41	Показатель, используемый для сравнительной оценки допустимых решений (альтернатив), называется: 1. целевой функцией 2. вектором 3. ограничением 4. критерием оптимальности	ОПК-6	3.2
42	Формализованный критерий оптимальности, записанный в математическом виде, называется: 1. формулой 2. формальным критерием 3. целевой функцией 4. показателем	ОПК-6	3.2
43	Формирование системы неизвестных заключается: 1. в выявлении элементов, описывающих структуру моделируемой системы, и описании их в виде переменных 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	ОПК-6	3.2
44	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	ОПК-6	3.2
45	Этапами формализации задач оптимального выбора являются: 1. постановка задачи; выбор критерия оптимальности; численное решение задачи 2. формирование системы неизвестных; формирование системы ограничений, формулирование критерия оптимальности и запись его в виде целевой функции 3. построение модели; математический анализ модели; анализ результатов решения 4. формирование системы неизвестных и ограничений	ОПК-6	3.2
46	В качестве критерия оптимальности в экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления принимается 1. минимизация содержания питательных веществ в рационах кормления 2. максимизация содержания питательных веществ в рационе кормления 3. максимизация себестоимости рациона кормления 4. минимизация себестоимости рациона кормления	ОПК-7	3.2
47	В качестве основных неизвестных в ЭММ по оптимизации рационов кормления принимаются: 1. искомое поголовье животных, для которых оптимизируется рацион кормления 2. цены приобретения кормов и кормовых добавок, себестоимость кор-	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	мов собственного производства 3. искомое количество кормов и кормовых добавок в физическом весе в суточном рационе кормления 1 головы скота 4. суммарное количество питательных веществ в рационе		
48	В качестве вспомогательной неизвестной в экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления принимается: 1. суммарное количество питательных веществ в рационе в кормовых единицах 2. суммарные затраты денежных средств на формирование рациона кормления 3. суммарное количество концентрированных кормов 4. суммарное количество зеленых и сочных кормов	ОПК-7	3.2
49	В качестве основных ограничений в экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления принимаются: 1. ограничения по гарантированному удовлетворению потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах, макро- и микро-элементах 2. ограничения по гарантированному удовлетворению потребности сельскохозяйственных животных в кормах собственного производства 3. ограничения по пределам включения отдельных кормов или групп кормов в рацион 4. ограничения по определению суммарного количества кормовых единиц в рационе	ОПК-7	3.2
50	В качестве дополнительного ограничения в экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления принимаются: 1. ограничения по производству отдельных видов кормов 2. ограничения по пределам включения отдельных кормов или групп кормов в рацион 3. ограничения по определению суммарного количества кормовых единиц в рационе 4. ограничения по определению себестоимости рациона кормления	ОПК-7	3.2
51	В качестве вспомогательного ограничения в экономико-математической модели по оптимизации рационов кормления принимается: 1. ограничение по соотношению отдельных видов кормов и добавок 2. ограничение по пределам включения отдельных кормов или групп кормов в рацион 3. ограничение по определению суммарного количества кормовых единиц в рационе 4. ограничение по определению себестоимости рациона кормления	ОПК-7	3.2
52	В ограничениях по удовлетворению потребности животных в питательных веществах, макро- и микроэлементах в модели по оптимизации рационов кормления a_{ij} означает: 1. содержание питательных веществ, макро- и микроэлементов i -го вида в 1 кг j -го вида корма или кормовой добавки 2. суточную потребность j -го вида животных в i -ом виде корма или кормовой добавки 3. себестоимость 1 кг i -го вида корма, содержащего питательные вещества, макро- и микроэлементы j -го вида 4. максимальный предел скармливания i -го вида корма j -му виду скота	ОПК-7	3.2
53	В ограничениях по удовлетворению потребности животных в питатель-	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	ных веществах, макро- и микроэлементах в модели по оптимизации рационов кормления B_i означает: 1. максимально допустимое количество питательных веществ i-го вида в рационе кормления 2. минимально допустимое количество питательных веществ i-го вида в рационе кормления 3. максимально допустимую себестоимость корма i-го вида в рационе кормления 4. минимальное поголовье животных, для которых составляется рацион		
54	В ограничениях по обеспечению обоснованных границ скармливания отдельных групп кормов в модели по оптимизации рационов кормления $\bar{X}_j$ обозначает 1. суммарное количество питательных веществ в рационе в кормовых единицах 2. суммарные затраты денежных средств на формирование рациона кормления 3. суммарное количество концентрированных кормов 4. суммарное количество зеленых и сочных кормов	ОПК-7	3.2
55	В ограничениях по обеспечению обоснованных границ скармливания отдельных групп кормов в модели по оптимизации рационов кормления α_{hj} и β_{hj} означают: 1. минимальную и максимальную себестоимость корма из h-ой группы 2. минимальную и максимальную потребность скота в корме из h-ой группы 3. границы включения в рацион h-ой группы корма в кормовых единицах 4. нижнюю и верхнюю границы включения в рацион h-ой группы корма в процентах	ОПК-7	3.2
56	В ограничениях по соотношению между отдельными кормами и добавками в модели по оптимизации рационов кормления w_{ij}, w/i_j означают: 1. границы включения в рацион h-ой группы корма в кормовых единицах 2. минимальную и максимальную себестоимость j-го вида корма 3. коэффициенты пропорциональности между кормами и добавками 4. коэффициенты взаимозаменяемости кормов	ОПК-7	3.2
57	В ограничении по определению суммарного количества кормовых единиц в рационе в модели по оптимизации рационов кормления a_j означает: 1. суточную потребность j-го вида скота в кормовых единицах 2. содержание кормовых единиц в j-ой группе кормов 3. содержание кормовых единиц в суточном рационе кормления 4. содержание кормовых единиц в 1 кг j-го вида корма	ОПК-7	3.2
58	В каких единицах указываются зоотехнически обоснованные нижние и верхние границы скармливания отдельных групп кормов в экономико-математической модели 1. в кормовых единицах по каждой группе корма 2. в процентах от суммарного количества питательных веществ в рационе 3. в физическом весе по каждой группе корма 4. в рублях по себестоимости по каждой группе корма	ОПК-7	3.2
59	В качестве критерия оптимальности в экономико-математической модели по оптимизации отраслевой структуры производства принимается: 1. минимизация поголовья сельскохозяйственных животных 2. максимизация производства товарной продукции	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	3. максимизация суммы чистого дохода 4. максимизация суммы текущих затрат		
60	Принимаемый в качестве показателя критерия оптимальности в экономико-математической модели по оптимизации отраслевой структуры производства чистый доход определяется: 1. как разница между стоимостью товарной продукции по предприятию и суммой производственных затрат 2. как разница между стоимостью товарной продукции по предприятию и себестоимостью реализованной продукции 3. как разница между стоимостью валовой продукции в текущих ценах по предприятию и суммой производственных затрат на ее производство 4. как разница между стоимостью валовой продукции в сопоставимых ценах по предприятию и суммой производственных затрат на ее производство	ОПК-7	3.2
61	В качестве основных неизвестных в экономико-математической модели по оптимизации отраслевой структуры производства принимаются: 1. площади посева сельскохозяйственных культур по их целевому назначению; поголовье сельскохозяйственных животных по видам; объемы приобретаемых кормов и кормовых добавок 2. площади посева сельскохозяйственных культур по их целевому назначению; поголовье сельскохозяйственных животных по видам; объемы приобретаемых кормов и кормовых добавок; стоимость производственных затрат по предприятию 3. стоимость производственных затрат по предприятию; стоимость товарной продукции; затраты труда 4. площади посева сельскохозяйственных культур по их целевому назначению; поголовье сельскохозяйственных животных по видам	ОПК-7	3.2
62	В качестве основных ограничений в экономико-математической модели по оптимизации отраслевой структуры производства используются: 1. ограничения по выполнению агротехнических требований возделывания сельскохозяйственных культур; по выполнению договорных обязательств по реализации продукции растениеводства; по обеспеченности потребностей животноводства 2. ограничения по определению стоимости товарной продукции; по определению стоимости производственных затрат; по определению потребности в трудовых ресурсах 3. ограничения по использованию земельных ресурсов и по поголовью сельскохозяйственных животных 4. ограничения по использованию земельных ресурсов и по поголовью сельскохозяйственных животных; по определению стоимости товарной продукции; по определению стоимости производственных затрат	ОПК-7	3.2
63	В качестве дополнительных ограничений в экономико-математической модели по оптимизации отраслевой структуры производства используются: 1. ограничения по использованию земельных ресурсов и по поголовью сельскохозяйственных животных 2. ограничения по выполнению агротехнических требований возделывания сельскохозяйственных культур; по выполнению договорных обязательств по реализации продукции растениеводства; по обеспеченности потребностей животноводства кормами собственного производства	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	3. ограничения по определению стоимости товарной продукции; по определению стоимости производственных затрат; по определению потребности в трудовых ресурсах 4. ограничения по использованию земельных ресурсов и по поголовью сельскохозяйственных животных; по определению стоимости товарной продукции; по определению стоимости производственных затрат; по определению потребности в трудовых ресурсах		
64	В качестве вспомогательных ограничений в экономико-математической модели по оптимизации отраслевой структуры производства используются: 1. ограничения по использованию земельных ресурсов и по поголовью сельскохозяйственных животных 2. ограничения по выполнению агротехнических требований возделывания сельскохозяйственных культур; по выполнению договорных обязательств по реализации продукции растениеводства; по обеспеченности потребностей животноводства кормами собственного производства 3. ограничения по определению стоимости товарной продукции; по определению стоимости производственных затрат; по определению потребности в трудовых ресурсах 4. ограничения по использованию земельных ресурсов и по поголовью сельскохозяйственных животных; по определению стоимости товарной продукции; по определению стоимости производственных затрат; по определению потребности в трудовых ресурсах	ОПК-7	3.2
65	В ограничении по использованию земельных ресурсов в модели по оптимизации отраслевой структуры производства a_{ij} означает: 1. площадь посева j -ой сельскохозяйственной культуры 2. выход товарной продукции i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 3. затраты земельных ресурсов i -го вида на 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 4. выход корма i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры	ОПК-7	3.2
66	В ограничении по использованию земельных ресурсов в модели по оптимизации отраслевой структуры производства b_i означает: 1. объем имеющихся земельных ресурсов i -го вида 2. площадь посева i -ой сельскохозяйственной культуры 3. максимально возможный размер денежной выручки от земельных ресурсов i -го вида 4. стоимость земельных ресурсов i -го вида	ОПК-7	3.2
67	В ограничении по поголовью сельскохозяйственных животных в модели по оптимизации отраслевой структуры производства V_i означает: 1. максимально возможное поголовье сельскохозяйственных животных i -го вида, которое можно разместить без дополнительных инвестиций 2. минимально возможное поголовье сельскохозяйственных животных i -го вида, которое можно разместить без дополнительных инвестиций 3. максимальное поголовье скота, которое можно разместить на i -той ферме без дополнительных инвестиций 4. фактическое поголовье сельскохозяйственных животных i -го вида	ОПК-7	3.2
68	В ограничении по выполнению агротехнических требований в модели по оптимизации отраслевой структуры производства Q_i означает:	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	1. верхние или нижние пределы насыщения севооборотов отдельными сельскохозяйственными культурами или группами культур 2. фактический размер площади посева i -ой сельскохозяйственной культуры 3. верхние или нижние пределы урожайности i -ой сельскохозяйственной культуры 4. верхние или нижние объемы валового производства i -ой сельскохозяйственной культуры		
69	В ограничении по выполнению агротехнических требований в модели по оптимизации отраслевой структуры производства α_i означает: 1. урожайность i -ой сельскохозяйственной культуры 2. норму высева семян в расчете на 1 га посевов j -ой сельскохозяйственной культуры 3. выход корма с 1 га посевов j -ой сельскохозяйственной культуры 4. коэффициент возможного использования посевов j -ой сельскохозяйственной культуры в качестве предшественника под озимые	ОПК-7	3.2
70	В ограничении по выполнению заказа на производство товарной продукции в модели по оптимизации отраслевой структуры производства означает: 1. цену реализации 1 ц товарной продукции j -го вида 2. выход товарной продукции i -го вида с 1 га посева j -й сельскохозяйственной культуры или от 1 головы j -го вида сельскохозяйственных животных в натуральном выражении 3. объем валового производства товарной продукции j -го вида 4. выход товарной продукции i -го вида с 1 га посева j -й сельскохозяйственной культуры или от 1 головы j -го вида сельскохозяйственных животных в стоимостном выражении	ОПК-7	3.2
71	В ограничении по выполнению заказа на производство товарной продукции в модели по оптимизации отраслевой структуры производства означает: 1. урожайность i -ой сельскохозяйственной культуры 2. минимально необходимый объем производства товарной продукции i -го вида 3. стоимость произведенной товарной продукции i -го вида 4. затраты на производство товарной продукции i -го вида	ОПК-7	3.2
72	В ограничении по обеспечению потребности животноводства в кормах в модели по оптимизации отраслевой структуры производства k_{ij} означает: 1. выход корма i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры или содержание питательных веществ в единице покупного корма 2. выход корма i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 3. объем кормов i -го вида, потребляемый за год одной головой j -го вида скота 4. объем кормов i -го вида, потребляемый за сутки одной головой j -го вида скота	ОПК-7	3.2
73	В ограничении по обеспечению потребности животноводства в кормах в модели по оптимизации отраслевой структуры производства r_{ij} означает: 1. содержание питательных веществ в единице покупного корма 2. выход корма i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	3. объем кормов i -го вида, потребляемый за год одной головой j -го вида скота 4. объем кормов i -го вида, потребляемый за сутки одной головой j -го вида скота		
74	В ограничении по обеспечению потребности животноводства в кормах в модели по оптимизации отраслевой структуры производства d_{ij} означает: 1. выход корма i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры или содержание питательных веществ в единице покупного корма 2. выход корма i -го вида с 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 3. объем кормов i -го вида, потребляемый за год одной головой j -го вида скота 4. объем кормов i -го вида, потребляемый за сутки одной головой j -го вида скота	ОПК-7	3.2
75	В ограничении по определению суммы производственных затрат в модели по оптимизации отраслевой структуры производства z_j означает: 1. материально-денежные затраты в расчете на 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 2. цена приобретения единицы j -ого вида корма или j -ой кормовой добавки 3. материально-денежные затраты без учета стоимости кормов в расчете на 1 структурную голову j -ого вида сельскохозяйственных животных 4. материально-денежные затраты в расчете на 1 руб. товарной продукции	ОПК-7	3.2
76	В ограничении по определению суммы производственных затрат в модели по оптимизации отраслевой структуры производства c_j означает: 1. материально-денежные затраты в расчете на 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 2. цена приобретения единицы j -ого вида корма или j -ой кормовой добавки 3. материально-денежные затраты без учета стоимости кормов в расчете на 1 структурную голову j -ого вида сельскохозяйственных животных 4. материально-денежные затраты в расчете на 1 руб. товарной продукции	ОПК-7	3.2
77	В ограничении по определению суммы производственных затрат в модели по оптимизации отраслевой структуры производства v_j означает: 1. материально-денежные затраты в расчете на 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры 2. цену приобретения единицы j -ого вида корма или j -ой кормовой добавки 3. материально-денежные затраты без учета стоимости кормов в расчете на 1 структурную голову j -ого вида сельскохозяйственных животных 4. материально-денежные затраты в расчете на 1 руб. товарной продукции	ОПК-7	3.2
78	В целевой функции модели по оптимизации отраслевой структуры производства t_j означает: 1. выход товарной продукции в стоимостном выражении в расчете на 1 га посева j -ой сельскохозяйственной культуры или 1 структурную голову j -го вида скота 2. выход товарной продукции в натуральном выражении в расчете на 1 га	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	посева j-ой сельскохозяйственной культуры или 1 структурную голову j-го вида скота 3. себестоимость товарной продукции в расчете на 1 га посева j-ой сельскохозяйственной культуры или 1 структурную голову j-го вида скота 4. стоимость товарной продукции по предприятию		
79	Алгоритм выбора решения по максиминному критерию Вальда: 1. матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 2. матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 3. матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 4. матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ОПК-6	3.2
80	Алгоритм выбора решения по критерию азартного игрока: 1. матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 2. матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 3. матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 4. матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ОПК-6	3.2
81	Алгоритм выбора решения по критерию нейтрального игрока: 1. матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 2. матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 3. матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 4. матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный	ОПК-6	3.2
82	Алгоритм выбора решения по критерию Байеса-Лапласа: 1. матрица решений дополняется столбцом из наименьших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 2. матрица решений дополняется одним столбцом из наибольших элементов каждой строки. После этого из совокупности этих элементов	ОПК-6	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	определяется максимальный 3. матрица решений дополняется столбцом из среднеарифметических значений элементов для каждой строки. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный 4. матрица решений дополняется столбцом из математических ожиданий значений каждой из строк матрицы. После этого из совокупности этих элементов определяется максимальный		
83	Какой критерий выбора решения в условиях неопределенности описывается следующим выражением [формула]: 1. Критерий азартного игрока 2. Критерий Гурвица 3. Критерий Сэвиджа 4. Критерий Вальда	ОПК-6	3.2
84	Какой критерий выбора решения в условиях неопределенности описывается следующим выражением [формула]: 1. Критерий азартного игрока 2. Критерий Гурвица 3. Критерий Сэвиджа 4. Критерий Вальда	ОПК-6	3.2
85	Какой критерий выбора решения в условиях неопределенности описывается следующим выражением [формула]: 1. Критерий азартного игрока 2. Критерий Гурвица 3. Критерий Сэвиджа 4. Критерий Вальда	ОПК-6	3.2
86	Какой критерий выбора решения в условиях риска описывается следующим выражением [формула]: 1. Критерий Байеса-Лапласа 2. Критерий Ходжа-Лемана 3. Критерий Гермейера 4. Расширенный минимаксный критерий	ОПК-6	3.2
87	Какой критерий выбора решения в условиях риска описывается следующим выражением [формула]: 1. Критерий Байеса-Лапласа 2. Критерий Ходжа-Лемана 3. Критерий Гермейера 4. Расширенный минимаксный критерий	ОПК-6	3.2
88	Какой критерий выбора решения в условиях риска описывается следующим выражением [формула]: 1. Критерий Байеса-Лапласа 2. Критерий Ходжа-Лемана 3. Критерий Гермейера 4. Расширенный минимаксный критерий	ОПК-6	3.2
89	Сетевая модель – это: 1. модель, описывающая совокупность переменных и их логическую и алгоритмическую взаимосвязь 2. 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	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	3. логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта через имитацию поведения объекта 4. модель, описывающая объект в виде графиков, схем, рисунков и т.д., предлагающая абстрагирование от непрерывной природы событий и рассмотрение только основных событий моделируемой системы, таких как: «ожидание», «обработка заказа», «движение с грузом», «разгрузка» и другие		
90	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	ОПК-1	3.4
91	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	ОПК-1	3.4
92	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 системы 4. совокупность графических объектов, используемых для построения графических моделей	ОПК-1	3.4
93	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	ОПК-1	3.4
94	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	ОПК-1	3.4
95	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	ОПК-1	3.4
96	В сетевых моделях под событием понимается: 1. материальное действие, требующее использования ресурсов, или логи-	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	ческое, требующее лишь взаимосвязи событий 2. материальное действие, требующее использования ресурсов 3. результат выполнения одной или нескольких работ 4. логическое действие, требующее лишь взаимосвязи событий		
97	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	ОПК-1	3.4
98	В сетевых моделях путь, имеющий наибольшую продолжительность от исходного события до завершающего, называется: 1. динамическим 2. стохастическим 3. оптимальным 4. критическим	ОПК-1	3.4
99	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	ОПК-1	3.4
100	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	ОПК-1	3.4
101	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	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
	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		
102	При записи структуры имитационной модели [формула] в виде x_i и u_i означают: 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	ОПК-1	3.4
103	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	ОПК-1	3.4
104	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	ОПК-1	3.4
105	Имитационная модель представляет собой комбинацию таких составляющих, как: 1. переменные, параметры, ограничения, целевые функции 2. компоненты, переменные, параметры, функциональные зависимости, ограничения 3. компоненты, переменные, параметры, функциональные зависимости, ограничения, целевые функции 4. основные, дополнительные и вспомогательные переменные и ограничения	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
106	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	ОПК-1	3.4
107	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	ОПК-1	3.4
108	В имитационных моделях под функциональными зависимостями понимаются 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	ОПК-1	3.4
109	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	ОПК-1	3.4
110	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	ОПК-1	3.4
111	Математическая модель экономической системы или процесса, учитывающая факторы случайной природы это _____ (1 слово) модель	ОПК-1	3.4
112	Расширенный _____ (1 слово) критерий выбора решения в условиях риска определяет долгосрочную стратегию осторожного игрока	ОПК-1	3.4

№	Содержание	Компетенция	ИД
113	В теории игр игрой с _____ (1 слово) называется стратегическое взаимодействие двух сторон, одна из которых либо не заинтересована в выигрыше, либо не способна к осмысленным действиям, либо ее поведение обуславливается исключительно внешними факторами	ОПК-1	3.4
114	_____ (1 слово) – это ситуация, когда вероятность изменений условий функционирования экономической системы можно оценить количественно, а значит спрогнозировать возможные выигрыши и потери	ОПК-1	3.4
115	Приведение системы линейных ограничений оптимизационной математической модели к _____ (1 слово) виду является первым этапом алгоритма симплексного метода.	ОПК-1	3.4
116	При решении оптимизационной математической модели при помощи симплексного метода на максимум целевой функции наилучший возможный результат считается достигнутым, когда в строке целевой функции НЕ остается _____ (1 слово) значений	ОПК-1	3.4
117	Метод _____ (1 слово) пути позволяет находить в сетевых моделях процессов и проектов минимальное время их выполнения, а также резервы времени по отдельным работам	ОПК-6	3.2
118	_____ (1 слово) задача линейного программирования может быть решена при помощи каждого из следующих методов: метод потенциалов, венгерский метод, симплексный метод, метод максимального потока минимальной стоимости	ОПК-6	3.2
119	Хорошо структурируемые задачи в теории моделирования принято называть _____ (1 слово) задачами	ОПК-6	3.2
120	Показатель, используемый для сравнительной оценки вариантов допустимых решений (альтернатив) в математических моделях, называется _____ (2 слова)	ОПК-6	3.2
121	Формализованный критерий оптимальности, записанный в математическом виде, называется _____ (2 слова)	ОПК-6	3.2
122	В сетевой модели любая последовательность работ, при которой конечное событие каждой работы совпадает с начальным событием последующей, называется _____ (1 слово)	ОПК-6	3.2
123	В сетевых моделях _____ (1 слово) путь – это путь, имеющий наибольшую продолжительность от исходного события до завершающего	ОПК-6	3.2
124	Назовите наиболее распространенный метод моделей линейной оптимизации, основанный на переборе вершин выпуклого многогранника в многомерном пространстве (1 слова)	ОПК-6	3.2
125	Симплексный метод с _____ (1 слово) базисом позволяет решать экономико-математические модели оптимального выбора, в которых все ограничения имеют тип $\leq$ (меньше или равно)	ОПК-6	3.2
126	На переменную, вводимую в базис при решении моделей линейной оптимизации, указывает ключевой _____ (1 слово)	ОПК-6	3.2
127	Имитационная модель децентрализованной системы, основанная на программировании сущностей, обладающих собственным поведением и памятью называется _____ (1 слово) модель	ОПК-6	3.2
128	Имитационная модель, основанная на работе виртуальных автоматов, обрабатывающих потоки заявок называется _____ (1 слово) модель.	ОПК-7	3.2
129	_____ (1 слово) – это инструмент научной абстракции, основанный на отображении наиболее существенных характеристик изуча-	ОПК-7	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
	емых систем и процессов при помощи специально созданного аналога		
130	_____ (1 слово) математических моделей – это числовые константы, которые описывают взаимосвязь переменных	ОПК-7	3.2
131	_____ (1 слово) экономико-математическая модель позволяет из области допустимых решений выявить наилучшее состояние моделируемой системы по какому-либо критерию	ОПК-7	3.2
132	_____ (1 слово) экономико-математическая модель позволяет отслеживать реакцию моделируемой системы на изменения входных параметров	ОПК-7	3.2
133	_____ (1 слово) – это ситуация, когда вероятность изменений условий функционирования экономической системы нельзя оценить из-за недостатка информации	ОПК-7	3.2
134	_____ (1 слово) риски – это риски, связанные с колебаниями цен на произведенную продукцию и на ресурсы, необходимые для функционирования экономической системы	ОПК-7	3.2
135	_____ (1 слово) риски – это риски, возникающие в силу возможной несбалансированности текущих выплат и поступлений и отсутствия источников средств экономической системы в моменты разрыва платежей	ОПК-7	3.2
136	_____ (1 слово) ограничения – это ограничения стохастических моделей, усредненные по распределению случайных параметров	ОПК-7	3.2
137	Критерий _____ (1 слово) основан на количественном оценивании компромисса между крайним оптимизмом и крайним пессимизмом при выборе решения в условиях неопределенности	ОПК-7	3.2
138	Основным инструментом моделирования вероятностных процессов является генератор _____ (1 слово) чисел	ОПК-7	3.2
139	Задачи _____ (2 слова) – это задачи, решаемые с помощью математических моделей, позволяющих определить из области допустимых решений наилучшее по заранее заданному критерию.	ОПК-7	3.2
140	Показатель, используемый для сравнительной оценки вариантов допустимых решений экономико-математической модели, называется _____ (2 слова)	ОПК-7	3.2
141	Модели системной динамики это: 1. модели, непрерывно изменяющие свое состояние под воздействием временного фактора 2. модели, изменяющие свое состояние в зависимости от случившихся событий 3. модели, в которых основным элементом является абстрактная сущность, обладающая правилами поведения модели, имитирующие вероятностные процессы	ОПК-6	3.2
142	Математической основой моделей системной динамики являются: 1. линейные уравнения 2. дифференциальные уравнения 3. балансовые уравнения нелинейные уравнения	ОПК-6	3.2
143	Модели системной динамики графически отображаются в виде: 1. лепестковых диаграмм 2. причинно-следственных диаграмм 3. диаграмм Венна столбчатых диаграмм	ОПК-6	3.2

№	Содержание	Компетенция	ИД
144	Дискретно-событийные модели это: 1. модели, непрерывно изменяющие свое состояние под воздействием временного фактора 2. модели, изменяющие свое состояние в зависимости от случившихся событий 3. модели, в которых основным элементом является абстрактная сущность, обладающая правилами поведения модели, имитирующие вероятностные процессы	ОПК-6	3.2
145	Алгоритмическим подходом, нехарактерным для дискретно-событийного моделирования, является: 1. описание моделируемой системы в виде линейных неравенств 2. событийный подход 3. сканирование активностей процессно-ориентированный подход	ОПК-6	3.2
146	Транзактом (заявкой) в дискретно-событийных моделях называются: 1. абстрактная сущность, обладающая примитивным поведением 2. переменная, значение которой изменяется под динамическим воздействием нескольких других переменных 3. передача данных между блоками имитационной модели абстрактный подвижный элемент, который может являться аналогом различных объектов реального мира	ОПК-6	3.2
147	Графическое описание логики дискретно-событийных моделей обычно приводится в виде: 1. графов 2. графиков 3. причинно-следственных диаграмм лепестковых диаграмм	ОПК-6	3.2
148	Агентные модели это: модели, непрерывно изменяющие свое состояние под воздействием временного фактора 1. модели, изменяющие свое состояние в зависимости от случившихся событий 2. модели, в которых основным элементом является абстрактная сущность, обладающая правилами поведения модели, имитирующие вероятностные процессы	ОПК-6	3.2
149	Внешней средой в концепции агентного моделирования называется: 1. агентная модель экологических процессов 2. элемент модели развития предприятия 3. пространство, в котором взаимодействуют агенты абстрактная сущность, имеющая примитивное поведение	ОПК-6	3.2
150	Графическое описание логики поведения агентов в агентных моделях обычно приводится в виде: 1. графиков 2. причинно-следственных диаграмм 3. лепестковых диаграмм диаграмм состояния (стейтчартов)	ОПК-6	3.2

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Ком- пе- тен- ция	ИДК
1.	Что такое система?	ОПК-1	3.4
2.	Классификационные признаки систем	ОПК-1	3.4
3.	Что такое системный подход?	ОПК-1	3.4
4.	Что такое модель?	ОПК-1	3.4
5.	Что такое моделирование?	ОПК-1	3.4
6.	Физическое подобие между оригиналом и моделью	ОПК-1	3.4
7.	Геометрическое подобие между оригиналом и моделью	ОПК-1	3.4
8.	Структурное подобие между оригиналом и моделью	ОПК-1	3.4
9.	Функциональное подобие между оригиналом и моделью	ОПК-1	3.4
10.	Динамическое подобие между оригиналом и моделью	ОПК-1	3.4
11.	Вероятностное подобие между оригиналом и моделью	ОПК-1	3.4
12.	Словесные модели	ОПК-1	3.4
13.	Графические модели	ОПК-1	3.4
14.	Символьные модели	ОПК-1	3.4
15.	Физические модели	ОПК-1	3.4
16.	Математические модели	ОПК-1	3.4
17.	Классификация экономико-математических моделей	ОПК-1	3.4
18.	Этапы моделирования	ОПК-6	3.2
19.	Оптимизационные модели	ОПК-6	3.2
20.	Задачи математического программирования	ОПК-6	3.2
21.	Задачи оптимального выбора	ОПК-6	3.2
22.	Критерии оптимальности	ОПК-6	3.2
23.	Целевые функции	ОПК-6	3.2
24.	Система неизвестных	ОПК-6	3.2
25.	Система ограничений	ОПК-6	3.2
26.	Этапы формализации задач оптимального выбора	ОПК-6	3.2
27.	Многопараметрическая оптимизация	ОПК-7	3.2
28.	Задача о диете	ОПК-7	3.2
29.	Задача о ранце	ОПК-7	3.2
30.	Задача о раскрое материала	ОПК-7	3.2
31.	Транспортные экономико-математические модели	ОПК-7	3.2
32.	ЭММ по оптимизации рационов кормления	ОПК-7	3.2
33.	ЭММ по оптимизации использования минеральных удобрений	ОПК-7	3.2
34.	ЭММ по оптимизации структуры производства	ОПК-7	3.2
35.	Инструменты реализации оптимизационных моделей	ОПК-6	3.2
36.	Инструменты постоптимизационного анализа	ОПК-6	3.2
37.	Использование оптимизационных моделей в управлении	ОПК-6	3.2
38.	Инструменты реализации имитационных моделей	ОПК-6	3.2
39.	Понятие риска и неопределенности в экономике	ОПК-1	3.4
40.	Понятие устойчивого развития систем	ОПК-1	3.4
41.	Модели теории игр	ОПК-1	3.4
42.	Классификация моделей теории игр	ОПК-1	3.4
43.	Алгоритм выбора решения по максиминному критерию Вальда	ОПК-6	3.2
44.	Алгоритм выбора решения по критерию азартного игрока	ОПК-6	3.2
45.	Алгоритм выбора решения по критерию нейтрального игрока	ОПК-6	3.2

№	Содержание	Ком- пе- тен- ция	ИДК
46.	Алгоритм выбора решения по критерию Байеса-Лапласа	ОПК-6	3.2
47.	Алгоритм выбора решения по критерию Сэвиджа	ОПК-6	3.2
48.	Алгоритм выбора решения по критерию Гурвица	ОПК-6	3.2
49.	Сетевые модели	ОПК-1	3.4
50.	Представления сетевых моделей	ОПК-1	3.4
51.	Графы и их элементы	ОПК-1	3.4
52.	Использование сетевых моделей в управлении	ОПК-1	3.4
53.	Имитационные модели	ОПК-1	3.4
54.	Системно-динамическое имитационное моделирование	ОПК-6	3.2
55.	Дискретно-событийное имитационное моделирование	ОПК-6	3.2
56.	Основные элементы систем массового обслуживания	ОПК-6	3.2
57.	Агентное имитационное моделирование	ОПК-7	3.2
58.	Использование имитационных моделей в управлении	ОПК-1	3.4
59.	Балансовые модели	ОПК-1	3.4
60.	Использование балансовых моделей в управлении	ОПК-1	3.4

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Разработка оптимизационных моделей на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
2.	Реализация оптимизационных моделей на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2
3.	Разработка транспортной задачи на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
4.	Реализация транспортной задачи на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2
5.	Разработка задачи о диете на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
6.	Реализация задачи о диете на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2
7.	Разработка задачи о ранце на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
8.	Реализация задачи о ранце на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2
9.	Разработка задачи раскроя материала на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
10.	Реализация задачи раскроя материала на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2
11.	Разработка имитационных моделей на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
12.	Реализация имитационных моделей на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2
13.	Разработка сетевых моделей на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-7	У.4, Н.4; У.2, Н.2
14.	Реализация сетевых моделей на ЭВМ	ОПК-1; ОПК-6	У.4, Н.4; У.2, Н.2

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
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.					
3.4	основные методы математического моделирования экономических систем и процессов	1-3, 5, 8, 18, 23, 26			1-2
У.4	моделировать различные аспекты производственно-финансовой деятельности предприятий		1-5	3, 7-11, 13, 15, 17	9
Н.4	применения инструментария реализации экономико-математических задач на персональном компьютере		6	12, 14, 16, 18	
ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач					
3.2	методы информационной технологии экономико-математического исследования	7, 9, 16-17, 27-29			
У.2	работать с программными средствами общего и специализированного назначения				4
Н.2	применения инструментария решения экономических задач на персональном компьютере		7		4
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
3.2	принципы применения экономико-математических методов для решения экономических задач	4, 6, 10-15, 19-22, 24-25, 30			
У.2	организовывать экономико-математическое исследование на базе современных информационных технологий			1, 4-6	5-8, 11-15
Н.2	применения экономико-математических моделей для решения экономических задач		8-12		3, 10

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
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.				
3.4	основные методы математического моделирования экономических систем и процессов	1-35, 89-116	1-17, 39-42, 49-53, 58-60	
У.4	моделировать различные аспекты производственно-финансовой деятельности предприятий			1-14
Н.4	применения инструментария реализации экономико-математических задач на персональном компьютере			1-14
ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач				
3.2	методы информационной технологии экономико-математического исследования	36-45, 79-88, 141-150	18-26, 35-38, 43-48, 54-56	
У.2	работать с программными средствами общего и специализированного назначения			2, 4, 6, 8, 10, 12, 14
Н.2	применения инструментария решения экономических задач на персональном компьютере			2, 4, 6, 8, 10, 12, 14
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
3.2	принципы применения экономико-математических методов для решения экономических задач	46-78, 128-140	27-34, 57	
У.2	организовывать экономико-математическое исследование на базе современных информационных технологий			1, 3, 5, 7, 9, 11, 13
Н.2	применения экономико-математических моделей для решения экономических задач			1, 3, 5, 7, 9, 11, 13

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

Тип рекоменда- ций	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Количество экз. в биб- лиотеке
1	2	3
2.1. Учебные издания	Гармаш А. Н. Экономико-математические методы в примерах и задачах [электронный ресурс]: Учебное пособие / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, Н. В. Концевая, Е. Н. Горбатенко - Москва: Вузовский учебник, 2021 - 416 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: https://znanium.com/catalog/document?id=414187	-
	Смагин Б. И. Экономико-математические методы: учебник для академического бакалавриата: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит" и "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" / Б. И. Смагин - Москва: Юрайт, 2017 - 273 с.	19
2.2. Методические издания	Обоснование оптимальных параметров развития сельскохозяйственных предприятий: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям: 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 38.05.01 Экономическая безопасность / [А. В. Улезько и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2021 - 190 с. [ЦИТ 22233] [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b163287.pdf	60
2.3. Периодические издания	АПК : экономика, управление: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал - Москва: Агропромиздат, 1988-	1
	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	1
	Менеджмент в России и за рубежом: журнал: 16+ - Москва: Финпресс, 1998-	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	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.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 Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
6.	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
7.	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
8.	Росреестр: Публичная кадастровая карта	https://pkk5.rosreestr.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	AnyLogic для преподавателей, исследователей и студентов	https://www.anylogic.ru/resources/anylogic-for-academia/
2.	Графоанализатор: среда для работы с графами	http://grafoanalizator.unick-soft.ru/
3.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.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
<i>Учебные аудитории</i>	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 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 лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации: 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 лабораторных и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций: 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
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>	
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 /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / 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 / Microsoft Edge	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

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Программное обеспечение AnyLogic PLE	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Информационные технологии в профессиональной деятельности	Информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем	

Лист изменений рабочей программы

Номер измене- ния	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откор- ректированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившего проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, страниц, разделов, требующих изменений
Зав. кафедрой Подколзин Р.В. 	Протокол №7 от 15.05.2025 г.	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	
Зав. кафедрой Подколзин Р.В. 	Протокол №9 от 25.05.2026 г.	Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год	