Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 07.11.2026 17:33:54
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4043156a3692d52b3e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24» марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование технологических процессов в животноводстве

Направление подготовки **36.03.02 Зоотехния**
Направленность программы **Продуктивное животноводство и кинология**
Форма обучения **очная, заочная**

Программа разработана:

Бородина Н.А. _____ доцент канд. филос. наук _____
ФИО (подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:
Заседанием кафедры Естественнонаучных дисциплин
протокол заседания от 23.03.2026г. № 8 Зав. кафедрой _____ Баленко Е.Г.
(подпись) ФИО

п. Персиановский, 2026 г

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование следующей компетенции:

Универсальные компетенции (УК) - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

Индикаторы достижения компетенции - Выполняет декомпозицию задачи, анализирует полученные результаты и на их основе формулирует конкретные выводы (УК-1.2).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине Математическое моделирование технологических процессов в животноводстве, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки *36.03.02 Зоотехния*, направленность *Продуктивное животноводство и кинология* представлены в таблице.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выполняет декомпозицию задачи, анализирует полученные результаты и на их основе формулирует конкретные выводы	*Знание:* основных принципов и математических методов анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий *Умение:* исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства *Навык:* использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы

2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр	**Трудоемкость З.Е. / час.**	**Контактная работа с преподавателем**			**Самостоятельная работа, час.**	**Форма промежуточной аттестации(экз./зачет с оценк./зачет)**
		Лекций, час.	**Практич.занятий, час.**	**Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.**		
очная форма обучения 2023, 2024 год набора						
4	3/108	18	36	0,2	53,8	зачет
заочная форма обучения 2022 - 2024 год набора						
8	3/108	6	8	0,2	93,8	зачет

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

Структура дисциплины			
Раздел 1 «Основы математического моделирования"	**Раздел 2** «Теоретические основы моделирования технологических процессов в сельском хозяйстве»	**Раздел 3** «Статистическое моделирование экономических процессов. Производственные функции»	**Раздел 4** «Линейное программирование»
Раздел 5 «Моделирование технологических процессов в животноводстве»	**Раздел 6** «Моделирование производственной структуры предприятий АПК»	**Раздел 7** «Имитационное моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве»	**Раздел 8** «Игровые подходы к решению задач управления сельскохозяйственным производством»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела(темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			Очно	Заочно
			2022 - 2024	
1.	**Раздел 1** «Основы математического моделирования"	Основные понятия и определения. Цели и принципы моделирования. Аксиомы теории моделирования. Виды моделей и моделирования. Функции моделей. Факторы, влияющие на модель объекта. Требования к математической модели. Структура математической модели. Классификация математических моделей. Цели математического моделирования для технических объектов и технологических процессов. Алгоритм построения аналитической модели. Алгоритм построения эмпирической модели.	2	1
2.	**Раздел 2** «Теоретические основы моделирования технологических процессов в сельском хозяйстве»	Задачи и методика изучения дисциплины. Значение математического моделирования технологических процессов в сельском хозяйстве. Связь предмета с другими дисциплинами. Роль математического моделирования и его место в эффективном планировании производства продуктов растениеводства и животноводства. Краткий исторический обзор возникновения науки и перспективы ее использования. Производствен2ные возможности и техническая платформа для применения методов математического моделирования. Целесообразность изучения дисциплины. Рассматривается роль и место науки в обучении.	2	1
3.	**Раздел 3** «Статистическое моделирование экономических процессов.	Понятие о статистических моделях. Основные типы и классы моделей. Экономико-математические модели. Основные этапы моделирования. Этапы моделирования. Постановка задачи и обоснование критерия оптимальности. Определение перечня переменных и ограничений. Основные элементы базовой экономико-математической моде-	2	1

№	Наименование раздела(темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			Очно	Заочно
			2022 - 2024	
	Производственные функции»	ли. Сбор информации и разработка технико-экономических коэффициентов (ТЭК). Формализация задачи. Построение модели и ее математическая запись. Символика обозначений ЭММ. Виды ТЭК.		
4.	**Раздел 4** «Линейное программирование»	Понятие методов оптимизации и оптимального программирования. Условия применения методов оптимального программирования. Задача оптимизации. Допустимое множество и целевая функция. Понятие оптимального решения задачи. Классификация видов математического программирования. Понятие линейного программирования (ЛП). Общий вид задачи. Условия задачи (виды ограничений) и целевая функция. Разновидности задачи линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Постановка двойственной задачи. Свойства двойственных оценок Применение двойственных оценок для анализа и корректировки оптимальных и промежуточных решений.	4	1
5.	**Раздел 5** «Моделирование технологических процессов в животноводстве»	Сельскохозяйственное предприятие как система для моделирования. Экономико-математические модели в животноводстве. Постановка транспортной задачи линейного программирования (ТЗЛП). Методы решения задач транспортного типа. Задача о составлении оптимального рациона кормления сельскохозяйственных животных: постановка задачи; определение перечня переменных и ограничений модели; критерий оптимальности и его обоснование. Моделирование распределения и использования кормов в хозяйстве. Постановка задачи: особенности выбора критерия оптимальности. Математическая модель. Анализ результатов решения. Моделирование плана производства кормов. Варианты постановки задачи: выбор критериев поиска решения. Построение числовой модели.	2	0,5
6.	**Раздел 6** «Моделирование производственной структуры предприятий АПК»	Описание структурной схемы предприятия АПК. Моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. Теоретические основы моделирования оптимизационной программы развития сельскохозяйственной организации. Постановка экономико-математической задачи. Моделирование производственной структуры предприятий АПК. Проблема оптимизации производственной структуры. Постановка задачи: определение временного интервала планирования, выявление состава отраслей животноводства и растениеводства. Математическая формализация условий использования земельных, трудовых, материально-денежных средств, органических и минеральных удобрений, распределение продукции, реализация продукции. Экономическое обоснование критерия оптимальности. Унифицированная экономико-математическая	2	0,5

№	Наименование раздела(темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов/форма обучения	
			Очно	Заочно
			2022 - 2024	
		модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия.		
7.	**Раздел 7 «**Имитационное моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве»	Имитационные модели. Метод Монте-Карло исследования дискретных моделей. Основы построения дискретных имитационных моделей. Определение параметров модели. Получение информации. Компьютерное моделирование. Оценка надежности. Простейшие модели.	2	0,5
8.	**Раздел 8«**Игровые подходы к решению задач управления сельскохозяйственным производством»	Принятие решений в ситуациях неопределенности и риска. Основные понятия теории игр. Классификация игр. Генезис теории игр. Возможности моделирования конфликтных ситуаций на основе теории игр. Игра, игроки, исходы (выигрыш), стратегия (чистая и смешанная стратегия), ход игрока. Варианты отображения игры. . Классификация игр. Парные игры. Антагонистичные игры. Матричные и биматричные игры. Множественные игры. Количество игроков и сложность модели. Бескоалиционные (простые) и коалиционные игры. Конечные и бесконечные игры. Игры с нулевой и ненулевой суммой. Оптимальная стратегия. Критерии оптимизации в играх. Решение задач на основе игровых моделей. Оптимальное решение парной игры с нулевой суммой. Цена игры, «седловая точка». Минимаксная и максиминная стратегии. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Линейное программирование и решение игровых задач.	2	0,5
	Итого		**18**	**6**

3.3 Содержание практических занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Элементы практической подготовки	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				Очно	Заочно
				2022 - 2024	
1.	**Раздел 1** «Основы математического моделирования"	**Практическая работа № 1** «Основы математического моделирования" ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Построение математических моделей. Анализ конкретных ситуаций *Дискуссия*	Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	2	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Элементы практической подготовки	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				Очно	Заочно
				2022 - 2024	
2.	**Раздел 2** «Теоретические основы моделирования технологических процессов в сельском хозяйстве»	**Практическая работа № 2** «Задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия» *Работа в группах, решение ситуационных задач* **Практическая работа № 3** «Приемы моделирования при неизвестных значениях показателей. Метод среднего взвешенного. Метод суммирования коэффициентов. Прием агрегирования». ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Анализ и прогнозирование конкретных ситуаций. *Дискуссия*	Индивидуальное задание, устный опрос Тестирование представление и защита доклада (реферата)	6	1
3.	**Раздел 3** «Статистическое моделирование экономических процессов. Производственные функции»	**Практическая работа № 4** «Взаимосвязь экономических переменных» **Практическая работа № 5** «Парный регрессионный анализ» ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Построение математических моделей. Анализ конкретных ситуаций *Мозговой штурм*	Индивидуальное задание, устный опрос	6	1
4.	**Раздел 4** «Линейное программирование»	**Практическая работа № 6** «Ассортиментная задача» *Мозговой штурм* **Практическая работа № 7** «Симплексный метод решения задач линейного программирования и естественным и искусственным базисом». *Дискуссия.* **Практическая работа № 8** «Анализ оптимальных решений с использованием объективно-обусловленных оценок» ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Построение математических моделей и линейное программирование. Анализ конкретных ситуаций	Индивидуальное задание, устный опрос Тестирование представление и защита доклада (реферата)	6	1
5.	**Раздел 5** «Моделирование технологических процессов в животноводстве»	**Практическая работа № 9** «Оптимизация рационов кормления сельскохозяйственных животных» *Работа в группах, решение ситуационных задач* **Практическая работа № 10** «Метод потенциалов решения транспортной задачи линейного программирования	Индивидуальное задание, устный опрос	6	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. Элементы практической подготовки	Вид текущего контроля	Кол-во часов/ форма обучения	
				Очно	Заочно
				2022 - 2024	
		(ТЗЛП)» ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Построение математических моделей в животноводстве. Анализ конкретных ситуаций			
6.	**Раздел 6** «Моделирование производственной структуры предприятий АПК»	**Практическая работа № 11** «Оптимальное использование (распределение) кормов в хозяйстве» **Практическая работа № 12** «Оптимизация производственной структуры сельскохозяйственного предприятия». ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Построение математических моделей производственной структуры предприятий АПК. Анализ конкретных ситуаций *Мозговой штурм*	Индивидуальное задание, устный опрос Тестирование, представление и защита доклада (реферата)	6	1
7.	**Раздел 7 «**Имитационное моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве»	**Практическая работа № 13** «Построение дискретных имитационных моделей. Метод Монте-Карло. Компьютерная модель» ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач. Построение математических моделей. Анализ конкретных ситуаций	Тестирование представление и защита доклада (реферата)	2	1
8.	**Раздел 8«**Игровые подходы к решению задач управления сельскохозяйственным производством»	**Практическая работа № 14** «Решение частных классов матричных игр. Линейное программирование и решение игровых задач» ***Элементы практической подготовки:*** отработка техники решения типовых задач управления сельскохозяйственным производством. Построение математических моделей. Анализ конкретных ситуаций.	Тестирование представление и защита доклада (реферата)	2	1
	Итого			**36**	**8**

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	
			Очно	Заочно
			2022 - 2024	
1.	**Раздел 1** «Основы математического моделирования"	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	7	11
2.	**Раздел 2** «Теоретические основы моделирования технологических процессов в сельском хо-	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к	7	11

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	
			Очно	Заочно
			2022 - 2024	
	зяйстве»	опросу		
3.	**Раздел 3** «Статистическое моделирование экономических процессов. Производственные функции»	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	7	11
4.	**Раздел 4** «Линейное программирование»	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	7	11
5.	**Раздел 5** «Моделирование технологических процессов в животноводстве»	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	7	11
6.	**Раздел 6** «Моделирование производственной структуры предприятий АПК»	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	7	11
7.	**Раздел 7«**Имитационное моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве»	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	6	12
8.	**Раздел 8** «Игровые подходы к решению задач управления сельскохозяйственным производством**»**	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к опросу	5,8	11,8
Контроль			**-**	**4**
Контактные часы на промежуточную аттестацию			**0,2**	**0,2**
Итого			**54**	**94**

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Раздел 1«Основы математического моделирования"	Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 532 с. — ISBN 978-5-394-04300-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277682. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/277682
Раздел 2«Теоретические основы моделирования технологических процессов в сельском хозяйстве»	Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва : Дашков и К, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-394-01575-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93509. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/93509
Раздел 3«Статистическое моделирование экономических процессов.Производственные функции»	Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 532 с. — ISBN 978-5-394-04300-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277682. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/277682

Раздел 4«Линейное программирование»	Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева. — Москва : Дашков и К, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-394-02488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91232. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/91232
Раздел 5«Моделирование технологических процессов в животноводстве»	Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44528-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230429. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Математическое моделирование технологических процессов в животноводстве : методические указания / составители Р. Г. Раджабов, Н. А. Бородина. — Персиановский : Донской ГАУ, 2017. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108167. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/230429 https://e.lanbook.com/book/108167
Раздел 6«Моделирование производственной структуры предприятий АПК»	Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва : Дашков и К, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-394-01575-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93509. — Режим доступа: для авториз. пользователей. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44528-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230429. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/93509 https://e.lanbook.com/book/230429
Раздел 7«Имитационное моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве»	Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 532 с. — ISBN 978-5-394-04300-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277682. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/277682
Раздел 8«Игровые подходы к решению задач управления сельскохозяйственнымпроизводством»	Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева. — Москва : Дашков и К, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-394-02488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91232. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/91232

5 ОЦЕНОЧНЫЕМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код компетенции / Индикатор достижения компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			I Этап Знать	II Этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
УК-1/ УК-1.2	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Выполняет декомпозицию задачи, анализирует полученные результаты и на их основе формулирует конкретные выводы	основных принципов и математических методов анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий	исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства	использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Результат обучения по дисциплине	***Критерии и показатели оценивания результатов обучения***			
	«не зачтено»	***«зачтено»***		
I этап **Знать** основные принципы и математические методы анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий **(УК-1/УК-1.2)**	**Фрагментарные знания в области** основных принципов и математических методов анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий / **Отсутствие знаний**	**Неполные знания в области** основных принципов и математических методов анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий	**Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в области** основных принципов и математических методов анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информацион-	**Сформированные и систематические знания в области** основных принципов и математических методов анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий

			ных технологий	
II этап **Уметь** исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства **(УК-1/УК-1.2)**	**Фрагментарное умение** исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства/ **Отсутствие умений**	**В целом успешное, но не систематическое умение** исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства	**В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение** исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства	**Успешное и систематическое умение** исследовать модели с учетом их иерархической структуры, математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства
III этап **Владеть навыками** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы **(УК-1/УК-1.2)**	**Фрагментарное применение навыков** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы/ **Отсутствие навыков**	**В целом успешное, но не систематическое применение** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы	**В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы	**Успешное и систематическое применение навыков** использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль проводится при защите расчетных заданий по темам практических занятий и включает устный опрос, тестирование, написание рефератов, обеспечивая, таким образом, закрепление знаний по теоретическому материалу и формирование навыка практического построения прогнозов с использованием различных методов.

Контрольные вопросы по практическим занятиям (тест-контроль)

1. Первые математические модели были созданы:
1) А.Ф. Кенэ
2) К Марксом
3) С.Г. Фельдманом
4) D.Д. Нейманом

2. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это
1) физическая модель
2) аналоговая модель
3) типовая модель
4) математическая модель

3. Где впервые были предложены сетевые модели:
1) США
2) СССР
3) Англии
4) Германии

4. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования:
1) анализ
2) модель
3) объект
4) субъект

5. Автоматизация процесса управления не включает в себя:
1) этап анализа
2) этап планирования и разработки
3) этап управления ходом разработки
4) нет правильного ответа

6. Транспортная задача решается методом:
1) все ответы верны
2) наименьших стоимостей, оптимальности
3) оптимальности, северо-западного угла
4) северо-западного угла, наименьших стоимостей

7. Предшественниками имитационных игр были:
1) военные игры
2) конфликтные игры
3) экономические игры
4) нет правильных ответов

8. Математической моделью конфликтных ситуаций является:
1) теория игр
2) сетевая модель
3) имитационная модель
4) транспортная модель

9. Какие из научных дисциплин не входят в экономико-математические методы:
1) экспериментальное анализ
2) эконометрия

3) экономическая кибернетика
4) все ответы верны

10. Классификация по целевому назначению включает в себя модели:
1) теоретико-аналитические, прикладные
2) макроэкономические, микроэкономические
3) балансовые, трендовые
4) все ответы верны

11. Классификация по типу информации делится на:
1) аналитические, идентифицированные
2) статистические, динамические
3) матричные, сетевые
4) балансовые, трендовые

12. Классификация по учету фактора неопределенности включает в себя:
1) детерминированные, стохастические
2) статистические, динамические
3) макроэкономические, микроэкономические
4) аналитические, идентифицированные

13. При решении экономических моделей используются матрицы:
1) в теории игр, в транспортных задачах
2) в СГ, имитационной модели
3) в транспортных задачах, в СГ
4) не используются в моделях

14. В какой из моделей используется седловая точка:
1) в теории игр
2) в транспортной
3) в имитационной
4) в СГ

15. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект- оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте- оригинале — это:
1) модель
2) аналогия
3) абстракция
4) гипотеза

16. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными :
1) постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
2) математический анализ модели
3) подготовка исходной информации
4) построение математической модели

17. Модель межотраслевых связей является:
1) структурно-функциональной
2) структурной
3) функциональной
4) имитационной

18. Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является:
1) имитационной
2) нормативной
3) дискриптивной
4) стохастической

19. На каком из этапов рационально использовать ЭВМ:
1) численное решение
2) математический анализ модели
3) постановка экономической проблемы и ее качественный анализ
4) построение математической модели

20. Дана задача линейного программирования. Сформулированная в таком виде она является:
1) нелинейной
2) основной
3) канонической
4) стандартной

21. Вектор градиента при решении задачи геометрическим методом имеет координаты:
1) (3,2)
2) (10,8)
3) (1,2)
4) (2,1)

22. Область допустимых решений D есть геометрическая фигура, являющаяся:
1) четырехугольником
2) пятиугольником
3) шестиугольником
4) треугольником

23. Число переменных у двойственной задачи равно:
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

24. Целевая функция двойственной задачи будет:
1) на минимум
2) постоянной
3) любой
4) на максимум

25. Все переменные двойственной задачи будут:
1) положительными
2) отрицательными
3) нулевыми
4) любыми

26. Дана транспортная задача:

Предложение\спрос	200	Z	170
380	a11	a12	a13
210	a21	a22	a23

При каком значении Z транспортная задача будет закрытой?

1) 220
2) 210
3) 185
3) 130

27. Дана транспортная задача:

Предложение/спрос	200	Z	170
380	a11	a12	a13
210	a21	a22	a23

Сколько базисных (основных) переменных будет у данной задачи?

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

28. Дана транспортная задача:

Предложение\спрос	200	Z	170
380	a11	a12	a13
210	a21	a22	a23

Сколько свободных (не основных) переменных будет у данной задачи?

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

29. Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования:

1) распределение ресурсов
2) определения оптимального ассортимента продукции
3) разработка правил управления запасами
4) разработка принципов календарного планирования производства

30. Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на:

1) предыдущих шагах
2) последующих шагах
3) первом шаге
4) последнем шаге

31. На сколько этапов разбивается процесс решения задачи о распределении средств между четырьмя предприятиями:

1) 1
2) 3
3) 4
4) 2

32. Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования:

1) непрерывности
2) аддитивности
3) линейности
4) нелинейности

33. Среди критериев выбора оптимального решения при играх с природой наиболее осторожным (с минимальным риском) является критерий:
1) Лапласа
2) Сэвиджа
3) Вальда
4) Гурвица

34.Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Нижняя цена игры равна:
1) 1
2) 3
3) 6
4) 9

35. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2
A1	6	3
A2	2	7

Цена игры равна:
1) 3
2) 4,5
3) 7
4) 6

36. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верхняя цена игры равна:
1) 6
2) 1
3) 9
4) 3

37. Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7

A4 9 3 4 8

Верно ли то, что оптимальная стратегия игрока А равна А3?

1) верно
2) неверно

38. Дана матрица выигрышей игры с природой:

Ai Bj	S1	S2	S3
A1	22	18	19
A2	21	19	20
A3	27	13	21
A4	15	16	28

Верно ли то, что оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Лапласа, будет стратегия А3?

1) верно
2) неверно

39. Модель объекта это:

1) предмет похожий на объект моделирования
2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели
3) копия объекта
4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта

40. Основная функция модели это:

1) получить информацию о моделируемом объекте
2) отобразить некоторые характеристические признаки объекта
3) получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта
4) воспроизвести физическую форму объекта

41. Математические модели относятся к классу:

1) изобразительных моделей
2) прагматических моделей
3) познавательных моделей
4) символических моделей

42. Математической моделью объекта называют:

1) описание объекта математическими средствами, позволяющее выводить суждение о некоторых его свойствах при помощи формальных процедур
2) любую символическую модель, содержащую математические символы
3) представление свойств объекта только в числовом виде
4) любую формализованную модель

43. Методами математического моделирования являются:

1) аналитический
2) числовой
3) аксиоматический и конструктивный
4) имитационный

44. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:

1) аналитическая
2) графическая
3) цифровая
4) алгоритмическая

45. Эффективность математической модели определяется:
1) оценкой точности модели
2) функцией эффективности модели
3) соотношением цены и качества
4) простотой модели

46. Адекватность математической модели и объекта это:
1) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования
2) полнота отображения объекта моделирования
3) количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования
4) объективность результата моделирования

47. Состояние объекта определяется:
1) количеством информации, полученной в фиксированный момент времени
2) множеством свойств, характеризующим объект в фиксированный момент времени относительно заданной цели
3) только физическими данными об объекте
4) параметрами окружающей среды

48. Изменение состояния объекта отображается в виде:
1) статической модели
2) детерминированной модели
3) динамической модели
4) стохастической модели

49. Фазовое пространство определяется:
1) множеством состояний объекта, в котором каждое состояние определяется точкой с координатами эквивалентными свойствам объекта в фиксированный момент времени
2) координатами свойств объекта в фиксированный момент времени
3) двумерным пространством с координатами x,y
4) линейным пространством

50. Установление равновесия между простотой модели и качеством отображения объекта называется:
1) дискретизацией модели
2) алгоритмизацией модели
3) линеаризацией модели
4) идеализацией модели

51. Имитационное моделирование:
1) воспроизводит функционирование объекта в пространстве и времени
2) моделирование, в котором реализуется модель, производящая процесс функционирования системы во времени, а также имитируются элементарные явления, составляющие процесс
3) моделирование, воспроизводящее только физические процессы

4) моделирование, в котором реальные свойства объекта заменены объектами – аналогами

52. Планирование эксперимента необходимо для:
1) точного предписания действий в процессе моделирования
2) выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью
3) выполнения плана экспериментирования на модели
4) сокращения числа опытов

53. Модель детерминированная:
1) матрица, детерминант которой равен единице
2) объективная закономерная взаимосвязь и причинная взаимообусловленность событий. В модели не допускаются случайные события
3) модель, в которой все события, в том числе, случайные ранжированы по значимости
4) система непредвиденных, случайных событий

54. Дискретизация модели это процедура:
1) отображения состояний объекта в заданные моменты времени
2) процедура, которая состоит в преобразовании непрерывной информации в дискретную
3) процедура разделения целого на части
4) приведения динамического процесса к множеству статических состояний объекта

55. Свойство, при котором модели могут быть полностью или частично использоваться при создании других моделей:
1) универсальностью
2) неопределенностью
3) неизвестностью
4) случайностью

56. Непрерывно-детерминированные схемы моделирования определяют:
1) математическое описание системы с помощью непрерывных функций с учётом случайных факторов
2) математическое описание системы с помощью непрерывных функций без учёта случайных факторов
3) математическое описание системы с помощью функций непрерывных во времени
4) математическое описание системы с помощью дискретно-непрерывных функций

57. Погрешность математической модели связана с:
1) несоответствием физической реальности, так как абсолютная истина недостижима
2) неадекватностью модели
3) неэкономичностью модели
4) неэффективностью модели

58. В задачах линейного программирования решаемых симплекс-методом искомые переменные должны быть:
1) неотрицательными
2) положительными
3) свободными от ограничений
4) любыми

59. Симплексный метод решения задач линейного программирования включает:
1) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)
2) определение правила перехода к не худшему решению
3) проверку оптимальности найденного решения

4) определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения

60. Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей:

1) динамического программирования

2) линейного программирования

3)целочисленного программирования

4) нелинейного программирования

Критерии оценки ТЕСТОВЫХ заданий

1. Общая сумма баллов, которая может быть получена за аттестационный тест соответствует количеству тестовых заданий.

2. За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу, но не более 3 балов.

3. Если правильных ответов в тестовом задании более одного, то количество баллов, получаемых слушателем за не полностью решенный тест рассчитывается по формуле:

Балл за тестовое задание второго типа = (П/(Н+ОП),

где П – количество правильных вариантов, отмеченных слушателем, Н – количество неверно отмеченных вариантов, ОП – общее количество правильных вариантов ответа в тесте.

Например, если в тесте два правильных варианта ответа, а слушатель дал один правильный, а другой неправильный вариант ответа, то он получает 0,33 балла за данное тестовое задание (1/(1+2).

Задания для подготовки к зачету

УК-1 / УК-1.2

Знать: основные принципы и математические методы анализа принимаемых технологических решений с использованием современных информационных технологий.

1. Понятие социально-экономических систем.
2. Исследование социально-экономических систем.
3. Свойства сложных систем в экономике
4. Практические задачи математического моделирования.
5. Адекватность модели.
6. Общая схема процесса моделирования. Этапы математического моделирования.
7. Постановка проблемы и ее качественный анализ.
8. Построение математической модели. Математический анализ модели
9. Подготовка исходной информации
10. Численное решение как этап математического моделирования
11. Анализ численных результатов и их применение
12. Циклический характер процесса моделирования
13. Классификация математических методов.
14. Классификация математических моделей.
15. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
16. Общая задача оптимального программирования.
17. Классификация задач оптимального программирования.
18. Общая задача линейного программирования.
19. Формы записи задачи линейного программирования.
20. Построение математической модели.
21. Математический анализ модели.
22. Анализ численных результатов и их применение.
23. Графический способ решения задачи линейного программирования.
24. Симплексный способ решения задачи линейного программирования.
25. Математическая модель двойственной задачи.

26. Теоремы двойственности.
27. Теорема о дополняющей нежесткости
28. Экономическая интерпретация первой теоремы двойственности
29. Экономическая интерпретация второй теоремы двойственности
30. Специальные способы решения двойственных задач.
31. Целочисленное программирование.
32. Задачи многокритериальной оптимизации.
33. Нелинейное программирование.
34. Имитационное моделирование.

Уметь: исследовать модели с учетом их иерархической структуры**,** математически формулировать задачи по оптимизации технологических процессов и осуществлять сбор, анализ и интерпретацию данных в области животноводства**.**

Задание 1.Задача линейного программирования на оптимальное использование ресурсов.

Составить оптимальный план производства такой, чтобы при заданных ограничениях по ресурсам получить максимальную прибыль.

Исходные данные

1. Объем ресурсов:
1-го вида – 292
2-го --«-- - 371
3-го --«-- - 399
4-го --«-- - 260
2. Потребность в ресурсах для разных видов продукции:
а) для 1-го вида продукции требуется:
ресурса 1-го вида - 0.05
----«---- 2-го ---«--- 1.25
----«---- 3-го ---«--- 0.95
----«---- 4-го ---«--- 1.05

б) для 2-го вида продукции:
ресурса 1-го вида - 1.58
----«---- 2-го ---«--- 1.41
----«---- 3-го ---«--- 1.06
----«---- 4-го ---«--- 1.62

в) для 3-го вида продукции:
ресурса 1-го вида - 0.81
----«---- 2-го ---«--- 0.76
----«---- 3-го ---«--- 0.84
----«---- 4-го ---«--- 0.79

г) для 4-го вида продукции:
ресурса 1-го вида - 0.74
----«---- 2-го ---«--- 0.82
----«---- 3-го ---«--- 0.68
----«---- 4-го ---«--- 0.76

д) для 5-го вида продукции:
ресурса 1-го вида - 0.66
----«---- 2-го ---«--- 1.58
----«---- 3-го ---«--- 1.59
----«---- 4-го ---«--- 1.02

3. Прибыль от реализации единицы продукции:
от продукции 1-го вида – 22,0
2-го вида – 27,5
3-го вида – 24,0
4-го вида – 15,0
5-го вида – 13,5

Задание 2.Необходимо определить оптимальную структуру производств; в хозяйстве, располагающем 2000 га пашни, ресурсами труда 300 000 человеко-часов и возможностями денежно-материальных затрат 1,5 млн. руб. Хозяйству установлен объем производства товарного зерна не менее 16 тыс. ц. Могут возделываться зерновые как на товарные цели, так и в обмен на комбикорм, картофель товарный, кормовые корнеплоды. Животноводство представлено свиноводством. Нормы затрат производственных ресурсов на 1 га указанных культур и 1 ц свинины представлены в таблице.

Таблица - Нормы затрат производственных ресурсов

Вид ресурсов	Зерновые товарные, на 1 га	Зерновые в обмен на комбикорм, на 1 га	Картофель товарный, на 1 га	Кормовые корнеплоды, на 1 га	Свинина, на 1 ц
Затраты труда, чел.-ч.	20	20	300	500	20
Денежно-материальные затраты, руб.	250	250	1500	1000	70
Расход кормов на голову, ц корм.ед.	-	-	-	-	-
Выход кормов с 1 га, ц корм.ед.	-	40	-	75	-

В расчете на 1 га зерновых товарный выход зерна составляет 40 ц, прибыль — 100 руб., по картофелю — 500 руб. Условная прибыль (стоимость товарной продукции свиноводства без учета стоимости кормов) на 1 ц свинины — 200 руб. Для получения показателя прибыли необходимо вычесть стоимость кормов, однако пока не ясно, в каком количестве они будут израсходованы. Поэтому по фуражным культурам денежно-материальные затраты должны быть со знаком -.

Необходимо рассчитать оптимальную структуру производства для получения максимальной прибыли.

Навык: использовать основные приемы обработки экспериментальных данных, производить вычисления и вычислительный эксперимент по полученной модели, анализировать полученные результаты и делать выводы.

Задание 1. По имеющимся данным по сельхозпредприятиям района постройте:

1) область рассеивания для переменных X и Y (обозначения для X и Y Вашего варианта см. ниже);

2) определите визуально, есть ли связь между переменными, и какая, это связь (слабая, сильная или средней силы, линейная или нелинейная);

3) рассчитайте для Вашего варианта коэффициент корреляции и сравните полученный результат с визуальной оценкой;

4) кратко опишите теорию корреляционной связи в статистике и сделайте выводы для Вашего случая.

№ хозяйства	Удой молока на одну среднегодовую корову, ц	Расход кормов на одну корову, ц кормовых единиц	Квадратудоя молока	Квадратрасхода кормов	Произведение вариант
	y	x	y^2	x^2	xy
1	32,8	48,2			
2	29,2	43,1			
3	51,4	60,7			
4	46,3	60,1			
5	49,5	59,4			
6	50,0	52,5			
7	27,9	44,0			
8	43,4	54,2			
9	41,6	53,2			
10	26,6	46,4			
Итого	398,7	521,8			

Задание 2.Для обследования стада коров необходимо провести выборочное наблюдение. Из общей численности коров в 1000 голов отобрать по способу бесповторного отбора 30 голов и определить по выборке средний удой и долю коров с удоем выше 35 ц; определить предельные ошибки и доверительные границы случайных колебаний среднего удоя и доли коров с удоем свыше 35 ц при доверительной вероятности суждения 0,97.

Таблица – Данные об удое по выборочной совокупности

№ коровы	Удой, ц x	Квадрат удоя x	№ коровы	Удой, ц x	Квадрат удоя x^2
1	39,3		16	30,0	
2	45,9		17	28,2	
3	32,5		18	40,5	

4	30,4		19	34,7	
5	31,3		20	39,9	
6	32,7		21	37,0	
7	36,1		22	32,6	
8	37,9		23	34,5	
9	36,5		24	33,6	
10	41,0		25	32,1	
11	28,7		26	38,4	
12	33,5		27	37,6	
13	29,8		28	31,0	
14	38,1		29	29,8	
15	32,6		30	35,4	
Сумма					

Оценочные средства закрытого и открытого типа для целей текущего контроля и промежуточной аттестации

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2 Выполняет декомпозицию задачи, анализирует полученные результаты и на их основе формулирует конкретные выводы

Задания закрытого типа:

1. Какое высказывание наиболее точно определяет понятие «модель»?
1) точная копия оригинала;
2) образ оригинала с наиболее важными его свойствами;
3) оригинал в миниатюре;
4) начальный замысел будущего объекта.
Правильный ответ: 2

2. Какой из вариантов математической модели соответствует условию следующей задачи:

Составить суточный рацион для животного. На одну голову в сутки требуется не менее 2.5 корм. ед. и 240г переваримого протеина. Рацион составить из зерна кукурузы и подсолнечникового жмыха. Содержание питательных веществ в 1кг корма указано в таблице.

Показатели	*жмых*	*кукуруза*
Комовые единицы, кг	*1,0*	*1,25*
Переваримый протеин, г	*400*	*80*
Себестоимость 1кг, руб.	*5*	*4*

1) $Z(max) = 5x_1 + 4x_2$
$x_1 + 1{,}25x_2 >= 2{,}5$
$400x_1 + 80x_2 >= 240$
$x_1 >= 0, x_2 >= 0$

2) $Z(min) = 5x_1 + 4x_2$
$x_1 + 1{,}25x_2 >= 2{,}5$
$400x_1 + 80x_2 >= 240$
$x_1 >= 0, x_2 >= 0$

3) $Z(min) = 5x_1 + 4x_2$
$x_1 + 1{,}25x_2 <= 2{,}5$
$400x_1 + 80x_2 <= 240$
$x_1 >= 0, x_2 >= 0$

Правильный ответ: 2

3. Задача линейного программирования записана в канонической форме, если система ее ограничений имеет вид:

1) $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i,;$

2) $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j = 0,$;

3) $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j = b_i,$

4) $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq b_i,.$

Правильный ответ: 3

4. Адекватность математической модели и объекта это

1) правильность отображения в модели свойств объекта в той мере, которая необходима для достижения цели моделирования

2) полнота отображения объекта моделирования

3) количество информации об объекте, получаемое в процессе моделирования

4) объективность результата моделирования

Правильный ответ: 1

5.Содержание отдельных видов кормов внутри групп – технико-экономический коэффициент математической модели, относящийся к группе коэффициентов:

1) связки;

2) пропорциональности;

3) удельных нормативов затрат;

4) выхода.

Правильный ответ: 2

Задания открытого типа:

1. Верно ли утверждение: любая задача линейного программирования имеет двойственную к себе

Правильный ответ: верно

2. Переменные экономико-математической модели всегда _____

Правильный ответ: неотрицательны

3.В системе ограничений математической модели задачи составления оптимального рациона кормления $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i, i = \overline{1,m}$ ***коэффициенты a_{ij}это: _____***

Правильный ответ: содержание i-го питательного вещества в единице j-го вида корма

4. При энтропии, равной нулю, об исследуемой системе имеется _____ информация

Правильный ответ: полная

5. Информация и данные – это понятия _____

Правильный ответ: различные

6. Экономико-математическая модель задачи max Z= $\sum c_j * x_j$ ***(j=1,n) при ограничениях:*** $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \leq b_i$, ***i =1,..,m;*** $x_j \geq 0$, ***j=1,…,n принадлежит к типу: _____***

Правильный ответ: задач о наилучшем использовании ресурсов

7. Если исходная задача имеет 4 ограничения и 5 основных переменных, то в двойственной задаче будет: _____

Правильный ответ: 5 ограничений и 4 переменные

8. Если переменная двойственной задачи линейного программирования $y_i>0$, то соответствующее ей ограничение исходной задачи: _____

Правильный ответ: выполняется как равенство

9. В системе ограничений экономико-математической модели задачи составления оптимального рациона кормления $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i, i = \overline{1,m}$ ***объемы ограничений b_i это:***

Правильный ответ: нормативное содержание i-го питательного вещества в рационе

10. Взаимно-однозначное соответствие существует между _____ моделями

Правильный ответ: изоморфными

11. Стоимостные коэффициенты целевой функции в задаче оптимизации рационов кормления сельскохозяйственных животных показывают _____ единицы корма

Правильный ответ: себестоимость

12.Расположите этапы математического моделирования в правильной последовательности:

1) анализ различных вариантов и выбор оптимального;
2) решение задачи на ЭВМ;
3) постановка задачи
4) построение числовой модели;
5) анализ результатов решения, корректировка модели и повторное решение на ЭВМ;
6) сбор информации и разработка технико-экономических коэффициентов.

Правильный ответ: 3, 6, 4, 2, 5, 1

13. К следующей задаче линейного программирования можно построить _____ двойственную задачу:

$Z(max) = 2x_1 + x_2 + 4x_3 - x_4$
$4x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 <= 17$
$x_1 + 2x_2 - 2x_3 - x_4 = 1$
$-3x_1 + x_2 + 5x_3 >= 2$
$x_j >= 0 (j=1,2,3,4)$

Правильный ответ: несимметричную

14. Используя данные последней симплексной таблицы укажите значения целевых функций прямой и двойственной задач:

БП	$C_б$	A_0	S.1	X.1
X.2	10	3200	1,6	0,8
X.3	250	800	-0,6	0,2
S.2	0	7600	0,8	0,4
m+1		232	9,6	58

	000		

Правильный ответ: 232 000

15. Математическая модель задачи

$max\ Z= \sum_{j=1}^{n} c_j * x_j \quad (j=1,n)$

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \le b_i,\ i = 1,..,m$$

$x_j \ge 0, \quad j=1,...,n$

принадлежит к типу задач о _____

Правильный ответ: смесях

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
Раздел 1«Основы математического моделирования"	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Тестирование представление и защита доклада (реферата)	сентябрь
Раздел 2«Теоретические основы моделирования технологических процессов в сельском хозяйстве»	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Индивидуальное задание, устный опрос. Тестирование представление и защита доклада (реферата)	сентябрь
Раздел 3«Статистическое моделирование экономических процессов.Производственные функции»	УК-1/ УК-1.2	Iэтап IIэтап III этап	Индивидуальное задание, устный опрос	октябрь
Раздел 4«Линейное программирование»	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Индивидуальное задание, устный опрос. Тестирование представление и защита доклада (реферата)	октябрь

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)	Срок проведения контрольного мероприятия
Раздел 5«Моделирование технологических процессов в животноводстве»	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Индивидуальное задание, устный опрос	ноябрь
Раздел 6«Моделирование производственной структуры предприятий АПК»	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Индивидуальное задание, устный опрос. Тестирование представление и защита доклада (реферата)	ноябрь
Раздел 7«Имитационное моделирование технологических процессов в сельском хозяйстве»	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Тестирование представление и защита доклада (реферата)	декабрь
Раздел 8«Игровые подходы к решению задач управления сельскохозяйственнымпроизводством»	УК-1/ УК-1.2	I этап I I этап III этап	Тестирование представление и защита доклада (реферата)	декабрь

Перечень оценочных средств, используемый при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Метод контроля знаний обучающихся, предусматривающий уровень овладения знаниями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала	Контрольные вопросы (вопросы для обсуждения)
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Выполнение индивидуального задания	Каждому студенту по теме, индивидуально выдается задание, которое он выполняет на компьютере	Защита
4.	зачет	Оценивается уровень освоения в рамках изучаемого раздела/в целом дисциплины	Зачет

Устный опрос **–** наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т.ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала.

При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. *Фронтальный* опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос.

Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

Тестирование. Основное достоинство ***тестовой формы контроля*** – простота и скорость, с которой осуществляется первая оценка уровня обученности по конкретной теме, позволяющая, к тому же, реально оценить готовность к итоговому контролю в иных формах и, в случае необходимости, откорректировать те или иные элементы темы. Тест формирует полноту знаний теоретического контролируемого материала.

Критерии и шкалы оценивания тестов

Критерии оценкипри текущем контроле
процент правильных ответов менее 40 (по 5 бальной системе контроля – оценка «неудовлетворительно»);
процент правильных ответов 40 – 59 (по 5 бальной системе контроля – оценка «удовлетворительно»)
процент правильных ответов 60 – 79 (по 5 бальной системе контроля – оценка «хорошо»)
процент правильных ответов 80-100 (по 5 бальной системе контроля – оценка отлично»)

Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление

знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, защиты курсовой работы.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса, в форме экзамена - в устной форме.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Аттестационные испытания в форме устного экзамена проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке. При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподавательили преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподавательили преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	компьютерное тестирование	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Формирование оценки («зачтено»/ «незачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 532 с. — ISBN 978-5-394-04300-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277682. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/277682
Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44528-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230429. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/230429
Дополнительная литература	**Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС**
Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва : Дашков и К, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-394-01575-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93509. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/93509
Математическое моделирование технологических процессов в животноводстве : методические указания / составители Р. Г. Раджабов, Н. А. Бородина. — Персиановский : Донской ГАУ, 2017. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108167. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/108167
Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева. — Москва : Дашков и К, 2017. — 286 с. — ISBN 978-5-394-02488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91232. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/91232

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводыи практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторноевремяможно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материалпрослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретическихположений.

Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями. При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изу-

чить основнуюлитературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями впериодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендациипреподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить наконтрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнитьзадания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента иоценивается по критериям, представленным в пунктах 5.4 РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада. При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспектсвоего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теориис практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести домарепетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7-10 мин.).

Выполнение индивидуальных типовых задач. В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой. Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

8. КОМПЛЕКТ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Windows 8.1
OfficeStandard 2013
OpenOfficeСвободнораспространяемоеПО
Adobeacrobatreader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
Zoom Свободно распространяемое ПО
Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
YandexBrowser Свободно распространяемое ПО
Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка»
Лаборатория ММИС Деканат
Лаборатория ММИС «Планы»
Система контент-фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент)
Dr.Web
7-zip Свободно распространяемое ПО
MS Windows 8 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuinewCOA
Unrealcommander Свободно распространяемое ПО

GoogleChrome Свободно распространяемое ПО
Win 10H
MS Windows 7 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuinewCOA
OfficeStandard 2016

Перечень профессиональных баз данных

Наименование ресурса	Режим доступа
Сайтдистанционногоуниверситета	http://www.intuit.ru
Открытые системы: интернет-издания по информационным технологиям.	http://www.osp.ru
ЭБС «Лань».	http://www.e.lanbook.com
Открытые системы: интернет-издания по информационным технологиям.	http://www.osp.ru
Информационные технологии в образовании: интернет-издания по информационным технологиям.	http://www.rusedu.info

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru
СПС ГАРАНТ	http://www.garant.ru
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	http://vak.ed.gov.ru
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
Библиотека диссертаций и авторефератов России	http://www.dslib.net
Сайт дистанционного университета	http://www.intuit.com

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения учебных занятий - оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы – оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Оснащенность и адрес помещений

№ п/п	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 (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывает-	Номер объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации, этаж

		ся наименование организации, с которой заключен договор)	
1	2	3	4
	Аудитория № 217 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория информационных технологий, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая (1)). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - ноутбук (переносной); учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (переносное). Windows 8.1 Лицензия №64865568 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 33 (1 этаж)
	Аудитория № 224 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория информационных технологий, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (проектор	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 2 (2 этаж)

1	2	3	4
	(переносной), ноутбук (переносной), проекционный экран (переносной), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - стенды. Windows 8.1 Лицензия №64865568 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО		
	Аудитория № 229 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (проектор(1), ноутбук (1) (переносной), проекционный экран(1)), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - плакаты. Windows 8.1 Лицензия №64865568 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО,	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 25 (2 этаж)

1	2	3	4
	лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО		
	Аудитория № 231 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; лаборатория информационных технологий; Лаборатория эконометрики, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования – компьютеры (3), принтер, коммутатор, локальная сеть, проектор, экран, доступ в интернет, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - стенды. MS Windows 8 OEM SNGL OLP NL Legalization GetGenuine wCOA Счет №4295 от 28.11.2013 ООО «Южная Софтверная компания»; Windows XP Home Edition Russian (OEM) Счет № 1796 от 24.05.2007 ООО фирма «Маг-Нет»; Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 66241795 от 28.12.2015 OPEN 96248131ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 65845703 от 07.10.2015 OPEN 95852512ZZE1710 от Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 24 (2 этаж)

1	2	3	4
	zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License		
	Аудитория № 232 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованная специализированной мебелью (столы)	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 8 (этаж)
	Аудитория № 233 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория информационных технологий; Помещение для самостоятельной работы обучающихся, укомплектовано специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - компьютеры (10) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер, сканер, коммутатор, локальная сеть, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - стенды. Windows 10 Pro Лицензия №66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 66241795 от 28.12.2015 OPEN 96248131ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center Office Standard 2016 Лицензия № 65845703 от 07.10.2015 OPEN 95852512ZZE1710 от Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно рас-	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 23 (2 этаж)

1	2	3	4
	пространяемое ПО, GNU Lesser General Public License		
	Аудитория № 237 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория информационных технологий; Лаборатория статистики; Лаборатория эконометрики; Помещение для самостоятельной работы, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая). Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - компьютеры (13) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер,, коммутатор, локальная сеть, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - стенды. Windows 10 Pro Лицензия №66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 66241795 от 28.12.2015 OPEN 96248131ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 65845703 от 07.10.2015 OPEN 95852512ZZE1710 от Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия ApacheLicense 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Opera Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Mozilla Firefox Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License, GNU General Public License; Dr.Web Договор № РГА01140022 от «16» Января 2025 г. между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»	346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4	Помещение 21 (2 этаж)