

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 06.10.2025 10:42:10
Уникальный программный идентификатор:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан факультета экономики и
управления АПК

Шевченко М.Н. _____

« 25 » _____ апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Методы и модели в экономике»

для направления подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика
направленность (профиль, специализация) Экономика предприятий АПК

Год начала подготовки – 2025

Квалификация выпускника – бакалавр

Луганск, 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 954 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

Доцент, кандидат экономических наук _____ **Г.В. Колтакова**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 8 от «07» апреля 2025 г.).

Заведующий кафедрой _____ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 8 от «24» апреля 2025 г.).

Председатель методической комиссии _____ **А.В. Худолей**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ **М.Н. Шевченко**

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Методы и модели в экономике» – это комплексная дисциплина, направленная на обучение студентов общим вопросам теории моделирования, методам построения экономико-математических моделей и формального описания процессов и объектов.

Предметом дисциплины являются экономико-математические методы и модели моделирования социально-экономических систем и процессов.

Целью дисциплины является ознакомление с типовыми экономико-математическими методами и моделями, освоение основных математических методов разработки оптимизационных моделей и методов решения экстремальных задач для математического моделирования социально-экономических систем и процессов, выполнения экономического анализа, поиска оптимального или допустимого решения поставленной задачи при принятии технологических и управленческих решений на предприятии.

Основной задачей изучения дисциплины является изучение основных понятий, методов и моделей, используемых в моделировании экономических процессов; овладение навыками использования существующих экономико-математических методов оптимизации и моделирования для проведения экономического анализа, для отыскания экстремумов функций при различных видах ограничений и для отыскания математически обоснованных решений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методы и модели в экономике» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.32) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта», «Экономический анализ», «Экономическая теория», «Экономика предприятия».

Дисциплина читается в 8 семестре и предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Определяет основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	Знать: основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста; уметь: определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности; иметь навыки владения экономико-математическими методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.
ПК-7	Способен осуществлять управление информацией и данными в цифровой среде, искать нужные источники информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	ПК-7.2. Использует различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	Знать: методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; уметь: собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов; иметь навыки сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		8 семестр	-	9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	5/180	5/180	-	5/180
Контактная работа, часов:	60	60	-	36
- лекции	20	20	-	18
- практические (семинарские) занятия	40	40	-	18
- лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	84	84	-	144
Контроль, часов	36	36	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	-	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины (тема)	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования					
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	2	2	-	8
2	Построение экономико-математической модели.	2	2	-	8
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	4	-	8
4	Методы решения моделей линейного программирования.	2	4	-	8
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	2	-	10
Модуль 2. Моделирование экономических процессов					
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	6	-	8
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	2	4	-	8
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	4	-	8
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	6	-	8
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	6	-	10
Всего		20	40	-	84
Очно-заочная форма обучения					
Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования					
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	1	1	-	14
2	Построение экономико-математической модели.	1	1	-	14
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	2	-	14
4	Методы решения моделей линейного программирования.	2	2	-	14
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	2	-	16
Модуль 2. Моделирование экономических процессов					
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	2	-	14
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	2	2	-	14
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	2	-	14
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.	2	2	-	14
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	2	-	16
Всего		18	18	-	144

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.

Понятие метода, моделей и моделирования в экономике. Понятие экономико-математического моделирования. Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей. Сфера и границы применения экономико-математического моделирования.

Тема 2. Построение экономико-математической модели.

Постановка задачи линейного программирования. Установление перечня переменных и ограничений. Основные приемы построения ограничений, типы

ограничений, целевая функция и критерий оптимальности. Построение матрицы экономико-математической модели.

Тема 3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.

Понятие оптимального плана. Общая постановка задач о нахождении оптимальных вариантов в производстве. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными.

Тема 4. Методы решения моделей линейного программирования.

Модель задачи оптимального планирования. Выбор критерия оптимальности, определение ограничительных условий. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Отыскание опорного плана. Решение задачи линейного программирования с применением ресурса «Поиск решения» пакета прикладных программ.

Тема 5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.

Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение. Правила построения двойственной задачи. Модель двойственной задачи. Стоимостная интерпретация двойственных оценок. Использование теории двойственности для научного обоснования цен на реализуемую продукцию.

Тема 6. Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Применение пакета прикладных программ для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения.

Тема 7. Модель оптимизации использования минеральных удобрений.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Применение пакета прикладных программ для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения.

Тема 8. Модель оптимизации машинно-тракторного парка.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Применение пакета прикладных программ для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения.

Тема 9. Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Применение пакета прикладных программ для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения.

Тема 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Применение пакета прикладных программ для решения задачи внутрихозяйственного землеустройства. Анализ полученного решения.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	2	-	1
2	Построение экономико-математической модели.	2	-	1
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	-	2
4	Методы решения моделей линейного программирования.	2	-	2
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	-	2
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	-	2
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	2	-	2
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	-	2
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	-	2
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	-	2
Всего		20	-	18

4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	2	-	1
2	Построение экономико-математической модели.	2	-	1
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	4	-	2
4	Методы решения моделей линейного программирования.	4	-	2
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	-	2
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	6	-	2
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	4	-	2
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	4	-	2
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.	6	-	2
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	6	-	2
Всего		40	-	18

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;

- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ и иных видов индивидуальных работ

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	Математическое программирование».	8	-	14
2	Построение экономико-математической модели.	Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей.	8	-	14
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	– Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.	8	-	14
4	Методы решения моделей линейного программирования.		8	-	14
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.		10	-	16
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	Экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве».	8	-	14
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей. – Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 35 с.	8	-	14
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.		8	-	14
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.		8	-	14
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.		10	-	16
Всего			84	-	144

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	Интерактивная лекция	2
2.	Практическое	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	Интерактивное тестирование	2
3.	Практическое	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	Интерактивное тестирование	2

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиотеке
1	Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике : учебник / Е. С. Кундышева, Б. А. Сулаков. - 4-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083020 (дата обращения: 04.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2	Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2024. - 328 с. - ISBN 978-5-9765-0313-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2149442 (дата обращения: 04.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3	Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 7-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 398 с - ISBN 978-5-394-02736-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1091193 (дата обращения: 04.04.2025). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Михалева, М. Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте : учеб. пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 296 с. — (ISBN 978-5-9558-0607-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/948489 (дата обращения: 04.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2	Колпаков, В. Ф. Экономико-математическое и эконометрическое моделирование: компьютерный практикум : учебное пособие / В. Ф. Колпаков. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010967-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1920331 (дата обращения: 04.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Колтакова Г.В. Математическое программирование / Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей. – Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.
2.	Колтакова Г.В. Экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве / Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей. – Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 35 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1	Сервис для решения задач по линейному программированию «Reshmat». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://reshmat.ru/index.html (дата обращения: 04.04.2025).
2	Научная библиотека открытого доступа [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru (дата обращения: 04.04.2025).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекционные, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Г-109 – аудитория для проведения, лекционных, семинарских лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы, учебной практики, подготовки и проведение государственной итоговой аттестации	Компьютеры – 10 шт., рециркулятор – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., экран – 1 шт., стул мягкий – 1 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., стол компьют. – 10 шт., стол аудиторный – 10 шт., стул ученич. – 30 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Высшая математика	Кафедра информационных технологий, математики и физики	Согласовано
Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта	Кафедра информационных технологий, математики и физики	Согласовано
Экономический анализ	Кафедра бухгалтерского учета, анализа и финансов в АПК	Согласовано
Экономическая теория	Кафедра экономической теории и маркетинга	Согласовано
Экономика предприятия	Кафедра экономики предприятия и управления трудовыми ресурсами в АПК	Согласовано

[illegible]

[illegible]

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) «Методы и модели в экономике»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика предприятий АПК

Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2025

Луганск, 2025

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-4	Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Определяет основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста.	Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования Модуль 2. Моделирование экономических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.	Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования Модуль 2. Моделирование экономических процессов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: владения экономико-математическими методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.	Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования. Модуль 2. Моделирование экономических процессов	Практические задания	Экзамен
ПК-7	Способен осуществлять управление информацией и данными в цифровой среде, искать нужные источники информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых	ПК-7.2. Использует различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для построения алгоритмов расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.	Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования Модуль 2. Моделирование экономических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.	Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования Модуль 2. Моделирование экономических процессов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач		Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.	Модуль 1. Общие понятия моделей и моделирования Модуль 2. Моделирование экономических процессов	Практические задания	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3	Практические задания	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой ак-	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наимено- вание оценоч- ного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представ- ление оце- ночного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				тивности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлет- ворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлет- ворительно» (2)
4	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продemonстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наимено- вание оценоч- ного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представ- ление оце- ночного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

**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**

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности

ОПК-4.1 Определяет основные методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные экономико-математические методы и модели принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности экономиста.

Тестовые задания закрытого типа

1. В канонической форме задачи линейного программирования могут быть ограничения типа ... (выберите один вариант ответа)
 - а) только равно
 - б) любого
 - в) только меньше или равно
 - г) только больше или равно
 - д) только больше
2. В общей форме задачи линейного программирования могут быть ограничения типа ... (выберите один вариант ответа)
 - а) любого
 - б) только равно
 - в) только меньше или равно
 - г) только больше или равно
 - д) только больше
3. Задачи линейного программирования решаются методом...(выберите один вариант ответа)
 - а) симплексным
 - б) распределительным
 - в) диагональным
 - г) аппроксимации
 - д) наилучшей оценки матрицы
4. Транспортные задачи решаются методом ... (выберите один вариант ответа)
 - а) распределительным
 - б) диагональным
 - в) симплексным
 - г) аппроксимации
 - д) наилучшей оценки матрицы
5. План транспортной задачи проверяется на оптимальность методом ... (выберите один вариант ответа)
 - а) потенциалов

- б) распределительным
- в) диагональным
- г) симплексным
- д) аппроксимации

Ключи

1.	а
2.	а
3.	а
4.	а
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие. В оптимизационных экономико-математических моделях в зависимости от поставленной задачи выделяют различные группы ограничений. Соотнесите группы ограничений с моделями оптимизации.

Модель оптимизации	Группа ограничений
1. Использования кормов	а) По соотношению групп кормов
2. Машино-тракторного парка	б) По кормо-дням
3. Кормового рациона	в) По времени поступления зеленых кормов
4. Производственно-отраслевой структуры	г) По агротехническим срокам
	д) По рационам кормления

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
б	г	а	в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: определять оптимальные варианты с помощью экономико-математических методов и моделей для принятия организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Приведите дефиницию «экономико-математическая модель».
2. Каким образом приводится система ограничений к канонической форме в задачах линейного программирования?
3. Какое решение задачи линейного программирования называется оптимальным?
4. Охарактеризуйте сущность симплексного метода.
5. Опишите суть алгоритма распределительного метода.

Ключи

1.	Под экономико-математической моделью понимают концентрированное выражение самых существенных экономических взаимосвязей исследуемых объектов (процессов) в виде математических функций, неравенств и уравнений
2.	Введением дополнительных переменных величин.
3.	Целевая функция достигает экстремума
4.	Сущность симплексного метода состоит в целенаправленном переборе вершин области определения задачи до получения оптимального плана
5.	Алгоритм распределительного метода состоит из тех же трех этапов, что и алгоритм симплексного метода: построение опорного плана, проверка плана на оптимальность и улучшение плана до оптимального при необходимости. Но реализация этих этапов принципиально отличается от симплексного метода.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: владения экономико-математическими методами и моделями принятия оптимальных организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности.

Практические задания:

1. Определите графическим методом минимум функции: $Z=2x_1+3x_2$

при условиях: $2x_1+6x_2 \geq 12$

$$5x_1+4x_2 \geq 20$$

$$2x_1+3x_2 \leq 18$$

2. Определите симплексным методом максимум функции: $Z=1,5x_1+3x_2$

при условиях: $2x_1+6x_2 \leq 12$

$$5x_1+4x_2 \leq 20$$

$$2,5x_1+4x_2 \leq 10$$

3. Хозяйство возделывает зерновые и картофель. Хозяйство имеет 5000 га пашни, 300 тыс. чел-час трудовых ресурсов и 28 тыс. эт. га тракторных работ. Определите графическим методом сочетание культур с максимальным объемом валовой продукции, если с 1 га зерновых получается 400 ден. ед., а с 1 га картофеля - 1000 ден. ед валовой продукции.

Исходная информация.

Нормы затрат ресурсов на 1 га

Культуры	Затраты на 1 га	
	труда, чел-час	тракторных работ, эт. га
Зерновые	30	4
Картофель	150	12

4. Найдите распределительным методом оптимальный план перевозок с минимальным объемом перевозок (т/км).

Объемы поставок, потребности в грузе и расстояния перевозок:

	B_1	B_2	B_3	A_i
A_1	1	2	3	30
A_2	4	7	2	10
A_3	3	1	4	10
A_4	5	2	6	20
B_j	20	10	30	

5. Составьте план перевозок, при котором общая стоимость доставки продукции будет наименьшей.

Объемы запасов, потребности в продукции и стоимость (ден.ед.) перевозок:

	B_1	B_2	B_3	A_i
A_1	43	37	46	400
A_2	45	41	49	800
A_3	41	35	42	700
A_4	35	33	37	500
B_j	600	700	900	

Ключи

1.	$x_1=3,3$; $x_2=0,9$; $Z_{\min}=9,3$
2.	$x_1=1,71$; $x_2=1,43$; $Z_{\max}=6,86$
3.	Для получения максимума валовой продукции объемом 2600000 ден.ед. (Z) необходимо выращивать 4000 га зерновых (x_1) и 1000 га картофеля (x_2).
4.	Минимальный объем перевозок 130 т/км.
5.	87600 ден.ед.

ПК-7. Способен осуществлять управление информацией и данными в цифровой среде, искать нужные источники информации и данных, воспринимать, анализировать,

запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

ПК-7.2. Использует различные источники информации и данных в цифровой среде для построения алгоритмов эффективного решения задач

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы сбора и анализа исходных данных в цифровой среде.

Тестовые задания закрытого типа

1. Основными называются переменные, которые ...(выберите один вариант ответа)
 - а) введены при постановке задачи
 - б) введены при приведении задачи к канонической форме
 - в) введены для определения дополнительных показателей
 - г) равны нулю
 - д) не равны нулю
2. Дополнительными называются переменные, которые ...(выберите один вариант ответа)
 - а) введены при приведении задачи к канонической форме
 - б) введены при постановке задачи
 - в) введены для определения дополнительных показателей
 - г) равны нулю
 - д) не равны нулю
3. Дополнительные переменные в ограничениях по ресурсам имеют экономический смысл ...(выберите один вариант ответа)
 - а) неиспользованные ресурсы
 - б) покупные ресурсы
 - в) избыток ресурсов
 - г) недостающие ресурсы
 - д) необходимые ресурсы
4. Блочную структуру имеет модель ...(выберите один вариант ответа)
 - а) использования кормов
 - б) посевных площадей
 - в) машинно-тракторного парка
 - г) использования удобрений
 - д) кормового рациона
5. Группу ограничений по объему работ имеет модель ...(выберите один вариант ответа)
 - а) машинно-тракторного парка
 - б) посевных площадей
 - в) использования кормов
 - г) использования удобрений
 - д) кормового рациона

Ключи

1.	а
2.	а
3.	а
4.	а
5.	а

6. Прочитайте текст и установите соответствие. В зависимости от цели создания и применения математические модели делят на группы, которые имеют различное назначение. Соотнесите группы математических моделей и их назначение.

Группы моделей по цели создания и применения	Назначение групп моделей
1. Балансовые	а) Для определения наилучшего варианта решения из множества альтернативных
2. Эконометрические	б) Для определения соответствия наличия ресурсов и их использования
3. Оптимизационные	в) Для управления проектами с целью минимизации временных сроков их выполнения и стоимости работ
4. Сетевые	г) Для анализа и прогнозирования процессов с использованием статистической информации
	д) Для минимизации затрат времени на ожидание в очереди и времени простоев каналов обслуживания

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4
б	г	а	в

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает умение собирать и анализировать исходные данные в цифровой среде, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Какая из моделей имеет группу ограничений по агротехническим срокам?
2. Какая из моделей имеет группу переменных по кормодням?
3. Какая группа основных переменных в модели по использованию удобрений?
4. Какой экономический смысл имеет показатель «Теневая цена» в «Отчете по устойчивости»?
5. Какая форма записи модели отображает ее в математических обозначениях?

Ключи

1.	Модель машинно-тракторного парка.
2.	Модель использования кормов.
3.	Удобряемая площадь.
4.	Изменение целевой функции.
5.	Структурная.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: сбора и анализа исходных данных в цифровой среде, необходимых для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.

Практические задания:

1. Хозяйство возделывает зерновые и картофель. Хозяйство имеет 5000 га пашни, 300 тыс. чел-час трудовых ресурсов и 28 тыс. эт. га тракторных работ. Определите средствами MS Excel сочетание культур с максимальным объемом валовой продукции, если с 1 га зерновых получается 400 ден. ед., а с 1 га картофеля – 1000 ден. ед. валовой продукции.

Исходная информация.

Нормы затрат ресурсов на 1 га

Культуры	Затраты на 1 га	
	труда, чел-час	тракторных работ, эт. га
Зерновые	30	4
Картофель	150	12

2. Определите на основе данных задачи 1 максимальный объем валовой продукции, который возможно получить при имеющихся ресурсах.
3. Определите на основе данных задачи 1 на сколько изменится объем валовой продукции при использовании дополнительно 100 эт. га тракторных работ.
4. Определите на основе данных задачи 1 на сколько изменится объем валовой продукции при использовании дополнительно 100 га пашни.
5. Определите на основе данных задачи 1 объемы неиспользуемых ресурсов.

Ключи

1.	Зерновые культуры – 4000 га, картофель – 1000 га.
2.	Максимальный объем валовой продукции – 2600000 ден. ед.
3.	7500 ден. ед.
4.	10000 ден. ед.
5.	Затраты труда – 30000 чел-час.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

Вопросы для экзамена

1. Понятие, предмет и метод курса математического программирования.
2. Общая постановка задачи линейного программирования.
3. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
4. Графический метод решения задачи линейного программирования.
5. Формы задачи линейного программирования и методы преобразования из одной формы в другую.
6. Понятие допустимого, опорного и оптимального решения задачи линейного программирования.
7. Понятие симплексного метода решения. Схема 1-ой симплексной таблицы
8. Формулы преобразования элементов симплексной таблицы.
9. Алгоритм симплексного метода (задача на max).
10. Алгоритм симплексного метода (задача на min).
11. Симплексный метод с искусственным базисом.
12. Двойственная задача линейного программирования. Объективно обусловленные оценки.
13. Экономический анализ решения задачи линейного программирования. Понятие и значение коэффициентов структурных сдвигов.
14. Понятие о распределительном методе решения задачи линейного программирования. Типы и свойства транспортных задач.
15. Критерии оптимальности транспортных задач.
16. Общая постановка транспортной задачи.
17. Алгоритм решения транспортной задачи.
18. Открытая модель транспортной задачи, вырожденный план и методы их устранения.
19. Методы составления опорного плана транспортной задачи.
20. Метод потенциалов в решении транспортной задачи.
21. Этапы моделирования. Классификация переменных и ограничений по их роли в моделируемом процессе. Формы записи экономико-математических моделей.
22. Понятие целевой функции, экономический смысл, виды, математическая запись и требования к целевым функциям.
23. Модели и их классификация.
24. Постановка, критерий оптимальности и исходная информация задачи по оптимизации структуры посевных площадей.
25. Структурная модель задачи по оптимизации структуры посевных площадей.
26. Постановка, критерий оптимальности и исходная информация задачи по оптимизации распределения удобрений.

27. Структурная модель задачи по оптимизации распределения удобрений.
28. Постановка, критерий оптимальности и исходная информация задачи по оптимизации использования МТП.
29. Структурная модель задачи по оптимизации использования МТП.
30. Постановка, критерий оптимальности и исходная информация задачи по оптимизации кормовых рационов.
31. Структурная модель задачи по оптимизации кормовых рационов.
32. Постановка, критерий оптимальности и исходная информация задачи по оптимизации использования заготовленных кормов.
33. Структурная модель задачи по оптимизации использования заготовленных кормов.
34. Постановка, критерий оптимальности и исходная информация задачи по оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.
35. Структурная модель задачи по оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для выполнения практических заданий студенту необходимы ручка, листы для черновых подсчетов, калькулятор.

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 20 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.