

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 20.05.2025 08:58:54
Уникальный программный ключ:
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. _____
«30 »июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Математическое программирование и экономико-математическое
моделирование производственных систем в сельском хозяйстве»
для специальности 38.05.01 Экономическая безопасность
специализация Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – экономист

Луганск, 2023

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 специальности 38.05.01 Экономическая безопасность (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.04.2021 г. № 293.

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

ассистент

канд. экон. наук, доцент

_____ **А.Л. Смушак**

_____ **Г.В. Колтакова**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 11 от 20.06.2023 г.).

Заведующий кафедрой

_____ **Г.В. Колтакова**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 11 от 26 июня .2023 г.).

Председатель методической комиссии

_____ **А.В. Худолей**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

_____ **В.Г. Ткаченко**

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

Математическое программирование и экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве это комплексная дисциплина, направлена 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..

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий, методов и моделей, используемых в моделировании экономических процессов;
- получение необходимого объёма знаний в области теории и практики использования современных экономико-математических методов и моделей;
- 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.
- овладеть навыками принятия управленческих решений в области распределения и оптимизации ресурсов различных социально-экономических систем и процессов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математическое программирование и экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.36) основной профессиональной образовательной программы.

Основывается на базе дисциплин: «Математика»; «Современные информационные технологии»; «Экономический анализ»; «Экономическая теория»; «Экономика предприятия».

Предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.02)

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-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1. Использует знания и методы экономической науки при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты	Знать: основы математического инструментария, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования. Уметь: применять математический инструментарий для оптимизации решения профессиональных, экономических и управленческих задач Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач
		ОПК-1.2. Применяет статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Знать: статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Уметь: применять статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач Владеть: навыками применения статистико-математического инструментария, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		ОПК-1.3. Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности	Знать: статистические данные социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности Уметь: применять статистические данные социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности Владеть: навыками применения статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности
ОПК-6	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ОПК-6.1. Принимает современные информационные технологии при решении профессиональных задач	Знать: динамические соотношения экономических показателей, методы сбора и анализа основных показателей деятельности организации; основные принципы построения экономической системы организации. Уметь: строить стандартные теоретические и эконометрические модели; применять методы анализа и интерпретации результатов расчетов и моделирования Владеть: методикой построения, анализа и применения математических и эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		ОПК-6.2. Применяет программные средства при решении профессиональных задач	Знать: программные средства при решении профессиональных задач Уметь: применять программные средства при решении профессиональных задач Владеть: методикой применения программных средств при решении профессиональных задач
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности	Знать: принципы работы современных информационных технологий Уметь: учитывать основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности Владеть: программно-техническими средствами обработки данных в профессиональной деятельности
		ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	Знать: принципы работы современных информационных технологий Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности Владеть: современными информационными технологиями для решения задач в профессиональной деятельности

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
		ОПК-7.3. Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Знать: программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности Уметь: использовать программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности Владеть: программно-техническими средствами обработки данных в профессиональной деятельности

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./часов	объём часов 5 семестр	всего часов 5 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Аудиторная работа:	36	36	12
Лекции	14	14	6
Практические занятия	22	22	6
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	72	72	96
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»		6	10	-	32
1	Тема 1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	1	2	-	6
2	Тема 2. Построение экономико-математической модели.	1	2	-	6
3	Тема 3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	2	-	8
4	Тема 4. Методы решения моделей линейного программирования.	1	2	-	6
5	Тема 5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	1	2	-	6

Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»		8	12	-	40
6	Тема 6. Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	2	-	8
7	Тема 7. Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	1	2	-	8
8	Тема 8. Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	1	2	-	8
9	Тема 9. Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	2		8
10	Тема 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	4		8
заочная форма обучения					
Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»		3	3	-	46
1	Тема 1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	1	1	-	8
2	Тема 2. Построение экономико-математической модели.	1	1	-	8
3	Тема 3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	1	1	-	10
4	Тема 4. Методы решения моделей линейного программирования.	-	-	-	10
5	Тема 5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	-	-	-	10
Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»		3	3	-	50
6	Тема 6. Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	-	-	-	10
7	Тема 7. Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	-	-	-	10
8	Тема 8. Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	1	1	-	10
9	Тема 9. Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	1	1	-	10
10	Тема 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	1	1	-	10

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»

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.

Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»

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
Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»		6	3
1.	Тема лекционного занятия 1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	1	1
2.	Тема лекционного занятия 2. Построение экономико-математической модели.	1	1
3.	Тема лекционного занятия 3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	1

4.	Тема лекционного занятия 4. Методы решения моделей линейного программирования.	1	
5.	Тема лекционного занятия 5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	1	
Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»		8	3
6.	Тема лекционного занятия 6. Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	
7.	Тема лекционного занятия 7. Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	1	
8.	Тема лекционного занятия 8. Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	1	1
9.	Тема лекционного занятия 9. Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	1
10.	Тема лекционного занятия 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	1
Итого		14	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»		10	3
1.	Тема практического занятия 1. Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	2	1
2.	Тема практического занятия 2. Построение экономико-математической модели.	2	1
3.	Тема практического занятия 3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	1
4.	Тема практического занятия 4. Методы решения моделей линейного программирования.	2	-
5.	Тема практического занятия 5. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	-
Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»		12	3
6.	Тема практического занятия 6. Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	-
7.	Тема практического занятия 7. Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	2	-
8.	Тема практического занятия 8. Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	1
9.	Тема практического занятия 9. Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	1
10.	Тема практического занятия 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	4	1
Итого		22	6

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Лабораторные работы 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)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»			32	46
1.	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	«Математическое программирование». Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей» / Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.	6	8
2.	Построение экономико-математической модели.	«Математическое программирование». Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей» / Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.	6	8
3.	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	«Математическое программирование». Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей» / Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.	6	10
4.	Методы решения моделей линейного программирования.	«Математическое программирование». Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей» / Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.	6	10
5.	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	«Математическое программирование». Методические указания по выполнению практических занятий для студентов экономических специальностей» / Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ, 2020. – 20 с.	6	10
Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»			40	50
6.	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	«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.	8	10
7.	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	«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.	8	10
8.	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	«Экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве». Методические указания по выполнению практических	8	10

		занятий для студентов экономических специальностей» / Луганск: ГОУ ВО ЛНР ЛГАУ. 2020. – 35 с.		
9.	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	«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.	8	10
10.	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	«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.	8	10
Всего			72	96

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	Тема 3. Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	Интерактивная лекция	2
2.	Практическое	Тема 6. Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	Интерактивное тестирование	2
3.	Практическое	Тема 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	Интерактивное тестирование	2

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей 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, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
1.	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 (дата обращения: 24.05.2022).	Электронный ресурс
2.	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 (дата обращения: 24.05.2022).	Электронный ресурс
3.	Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев ; под общей редакцией К. В. Балдина. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2017. — 328 с. — ISBN 978-5-9765-0313-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99987 (дата обращения: 24.05.2022).	Электронный ресурс
4.	Анисимов, В. Г. Экономико-математические методы и модели в мирохозяйственных связях : учебник / В. Г. Анисимов, Е. Г. Анисимов, В. В. Капитonenko. — Москва : РТА, 2011. — 180 с. — ISBN 978-5-9590-0264-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74065 (дата обращения: 24.05.2022).	Электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Гурко, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. И. Гурко. — Минск : БНТУ, 2020. — 236 с. — ISBN 978-985-583-119-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247838 (дата обращения: 24.05.2022).
2.	Математические методы и модели в экономике : учебное пособие / под редакцией Е. В. Царьковой. — Москва : РГУП, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-93916-716-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172955 (дата обращения: 24.05.2022).
3.	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 (дата обращения: 24.05.2022).
4.	Геращенко, И. П. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / И. П. Геращенко, Е. В. Шульга. — Омск : ОмГПУ, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-8268-2107-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112943 (дата обращения: 24.05.2022).

6.1.3. Периодические издания

Периодические издания при изучении дисциплины 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.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 20.05.2022).
2.	Сервис для решения задач по линейному программированию «Reshmat». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://reshmat.ru/index.html (дата обращения: 20.05.2022).
3.	Электронно-библиотечная система Лань. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.ru/ (дата обращения: 20.05.2022).

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	Практические	Свободный пакет офисных приложений OpenOffice	+	-	+
2	Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа	http://moodle.lnau.su	+	+	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

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 – 8 шт., рециркулятор – 1 шт., стул мягкий – 1 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., стол компьют. – 25 шт., стул ученич. – 29 шт.
2.	Г-106 – аудитория для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций	Стул ученич. – 1 шт., стол письм. – 10 шт., стол письменный 2х тумбовый – 3 шт., шкаф – 1 шт.
3.	Г-107 – аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 5 шт., стол 1 тумб. – 1 шт., стол аудиторн. – 11 шт., стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 12 шт., доска для тех.пок. – 1 шт., скамейка ауд. – 6 шт.
4.	Г-113 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 5 шт., рециркулятор – 1 шт., стол 1 тумб. – 2 шт., трибуна мал. – 1 шт., стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 15 шт., стол компьют. – 5 шт., скамейка аудит. – 9 шт., доска для тех.пок. – 1шт., стол парта – 11 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
«Математика»	Кафедра информационных технологий, математики и физики	согласовано
«Современные информационные технологии»	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

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность,	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

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) «Математическое программирование и экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве»

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

Уровень профессионального образования: специалитет

Год начала подготовки: 2023

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-1	Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.	ОПК-1.1. Использует знания и методы экономической науки при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основы математического инструментария, необходимые для анализа экономических процессов и прогнозирования	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять математический инструментарий для оптимизации решения профессиональных, экономических и управленческих задач	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
		ОПК-1.2. Применяет статистико-математический инструментарий, строит	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Тесты закрытого типа	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование	Наименование оценочного средства	
		экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач		профессиональных задач			
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками применения статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
		ОПК-1.3. Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: статистические данные социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: применять статистические данные социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования»	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование	Наименование оценочного средства	
				безопасности			
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками применения статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
ОПК-6	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ОПК-6.1. Принимает современные информационные технологии при решении профессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: динамические соотношения экономических показателей, методы сбора и анализа основных показателей деятельности организации; основные принципы построения экономической системы организации..	Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь строить стандартные теоретические и эконометрические модели; применять методы анализа и интерпретации результатов расчетов и моделирования	Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методикой построения, анализа и применения математических и	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2.	Практические задания	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование	Наименование оценочного средства	
				эконометрических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	«Моделирование экономических процессов»		
		ОПК-6.2. Применяет программные средства при решении профессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: программные средства при решении профессиональных задач	Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь применять программные средства при решении профессиональных задач	Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: методикой применения программных средств при решении профессиональных задач	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационн	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: принципы работы современных информационных технологий	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен

Код контро-	Формулировка использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Индикаторы технологий в профессиональной деятельности	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование	Наименование оценочного средства	
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь учитывать основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: программно-техническими средствами обработки данных в профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
		ОПК-7.2. Использует современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: принципы работы современных информационных технологий	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен

Код контро-	Формулировка	Индикаторы	Этап (уровень)	Планируемые результаты	Наименование	Наименование оценочного средства	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: современными информационными технологиями для решения задач в профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
		ОПК-7.3. Использует программно- технические средства обработки данных в профессиональ ной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь использовать программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 2. «Моделирование экономических процессов»	Практические задания	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: программно-техническими средствами обработки данных в профессиональной деятельности	Раздел 1. «Общие понятия моделей и моделирования» Раздел 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 активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Продemonстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (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)
				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.	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	
				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 <i>«Неудовлетворительно»</i> (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-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

ОПК-1.1. Использует знания и методы экономической науки при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты

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.

<i>Модель оптимизации</i>	<i>Группа ограничений</i>
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 «владеть»: экономико-математические 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.

ОПК-1.2. Применяет статистико-математический инструментарий, строит экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач

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. 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.

<i>Группы моделей по цели создания и применения</i>	<i>Назначение групп моделей</i>
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 «владеть»: навыками 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.

ОПК-1.3. Исследует на основе статистических данных социально-экономические процессы в целях прогнозирования возможных угроз экономической безопасности

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

6.	а
7.	а
8.	а
9.	а
10.	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.

<i>Модель оптимизации</i>	<i>Группа ограничений</i>
1. Исползования 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 «владеть»: экономико-математические 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.

ОПК-6 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

ОПК-6.1. Принимает современные информационные технологии при решении профессиональных 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

7.	а
8.	а
9.	а
10.	а
11.	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.

<i>Группы моделей по цели создания и применения</i>	<i>Назначение групп моделей</i>
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 «владеть»: навыками 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.

ОПК-6.2. Применяет программные средства при решении профессиональных задач

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

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

11.	а
12.	а
13.	а
14.	а
15.	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.

<i>Модель оптимизации</i>	<i>Группа ограничений</i>
1. Исползования 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 «владеть»: экономико-математические 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.

ОПК 7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-7.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий в профессиональной деятельности

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

12.	а
13.	а
14.	а
15.	а
16.	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.

<i>Группы моделей по цели создания и применения</i>	<i>Назначение групп моделей</i>
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 простоя 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 «владеть»: навыками 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.

ОПК-7.2.Использует современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности

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

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

16.	а
17.	а
18.	а
19.	а
20.	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.

<i>Модель оптимизации</i>	<i>Группа ограничений</i>
1. Исползования 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):

- Приведите дефиницию «экономико-математическая модель».
- Каким образом приводится система ограничений к канонической форме в задачах линейного программирования?
- Какое решение задачи линейного программирования называется оптимальным?
- Охарактеризуйте сущность симплексного метода.
- 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 «владеть»: экономико-математические 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.

ОПК-7.3. Использует программно-технические средства обработки данных в профессиональной деятельности

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

17.	а
18.	а
19.	а
20.	а
21.	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.

<i>Группы моделей по цели создания и применения</i>	<i>Назначение групп моделей</i>
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 сформированность показателя компетенции «уметь»: 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.	Удобрямая площадь.
4.	Изменение целевой функции.
5.	Структурная.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: навыками 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

Текущий контроль

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения Moodle. 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 «неудовлетворительно» (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.