

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 07.08.2025 12:14:41  
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. \_\_\_\_\_

« 20 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «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 – 2024

Квалификация выпускника – экономист

Луганск, 2024

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 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.04.2021 г. № 293 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

канд. эк. наук, доцент  
доцент кафедры информационных технологий,  
математики и физики

\_\_\_\_\_ **Г.В. Колтакова**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий, математики и физики (протокол № 10 от 27 мая 2024 г.).

**Заведующий кафедрой**

\_\_\_\_\_ **В.Ю. Ильин**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета экономики и управления АПК (протокол № 10/1 от 19 июня 2024 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 основной образовательной программы**

**Предметом дисциплины «Математическое программирование и экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве»** 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.

**Основными задачами** изучения дисциплины: 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 «Математическое программирование и экономико-математическое моделирование производственных систем в сельском хозяйстве» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.36) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность.

Основывается на базе дисциплин: «Математика»; «Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта»; «Экономическая теория».

Дисциплина читается в 5 семестре и 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-6	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> характеристики современных информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач; <b>уметь:</b> использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; <b>иметь навыки</b> решения типовых проблем с использованием современных информационных технологий.
		ОПК-6.2. Применяет программные средства при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> подходы к решению функциональных и вычислительных задач; <b>Уметь:</b> ориентироваться в современном программном обеспечении и подбирать ПО для решения прикладных задач; <b>иметь навыки</b> подбора программного обеспечения для решения профессиональных задач.

## 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
		5 семестр	6 семестр	-
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе:	3/108	3/108	3/108	-
Контактная работа, часов:	36	36	12	-
- лекции	14	14	6	-
- практические (семинарские) занятия	22	22	6	-
- лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа, часов	36	36	96	-
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
<b>Очная форма обучения</b>					
	<b>Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	1	2	-	2
2	Построение экономико-математической модели.	1	2	-	2
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	1	2	-	4
4	Методы решения моделей линейного программирования.	1	2	-	4
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	2	-	4
	<b>Раздел 2. Моделирование экономических процессов</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>20</b>
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	1	2	-	4
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	1	2	-	4
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	2	-	4
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	2	-	4
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	4	-	4
	<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>Заочная форма обучения</b>					
	<b>Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>46</b>
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	0,5	0,5	-	8
2	Построение экономико-математической модели.	0,5	0,5	-	8
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	0,5	0,5	-	10
4	Методы решения моделей линейного программирования.	0,5	0,5	-	10
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	1	1	-	10
	<b>Раздел 2. Моделирование экономических процессов</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>50</b>
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	0,5	0,5	-	10
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	0,5	0,5	-	10
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	0,5	0,5	-	10
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.	0,5	0,5	-	10
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	1	1	-	10
	<b>Всего</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>96</b>
<b>Очно-заочная форма обучения</b>					
-	-	-	-	-	-

### 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. Анализ полученного решения.

Тема 7. Модель оптимизации использования минеральных удобрений.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.

Тема 8. Модель оптимизации машинно-тракторного парка.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.

Тема 9. Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.

Тема 10. Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.

Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	<b>Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	1	0,5	-
2	Построение экономико-математической модели.	1	0,5	-
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	1	0,5	-
4	Методы решения моделей линейного программирования.	1	0,5	-
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	1	-
	<b>Раздел 2. Моделирование экономических процессов</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	1	0,5	-
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	1	0,5	-
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	0,5	-
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов	2	0,5	-
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	2	1	-
	<b>Всего</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

#### 4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
	<b>Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
1	Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.	2	0,5	-
2	Построение экономико-математической модели.	2	0,5	-
3	Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.	2	0,5	-
4	Методы решения моделей линейного программирования.	2	0,5	-
5	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.	2	1	-
	<b>Раздел 2. Моделирование экономических процессов</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
6	Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.	2	0,5	-
7	Модель оптимизации использования минеральных удобрений.	2	0,5	-
8	Модель оптимизации машинно-тракторного парка.	2	0,5	-
9	Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.	2	0,5	-
10	Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.	4	1	-
	<b>Всего</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

#### 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	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
<b>Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования</b>			<b>16</b>	<b>46</b>	<b>-</b>
1	<b>Методы и модели в экономике. Основные этапы и приемы моделирования.</b> Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.	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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2083020">https://znanium.com/catalog/product/2083020</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	2	8	-
2	<b>Построение экономико-математической модели.</b> Основные приемы построения ограничений, типы ограничений, целевая функция и критерий оптимальности.	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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1091193">https://znanium.com/catalog/product/1091193</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	2	8	-
3	<b>Линейное программирование в математических моделях оптимального планирования.</b> Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация. Геометрическая интерпретация.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2149442">https://znanium.ru/catalog/product/2149442</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
4	<b>Методы решения моделей линейного программирования.</b> Выбор критерия оптимальности, определение ограничительных условий. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2149442">https://znanium.ru/catalog/product/2149442</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим	4	10	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
		доступа: по подписке.			
5	<b>Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение.</b> Модель двойственной задачи. Стоимостная интерпретация двойственных оценок.	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 - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1091193">https://znanium.com/catalog/product/1091193</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
<b>Раздел 2. Моделирование экономических процессов</b>			<b>20</b>	<b>50</b>	<b>-</b>
6	<b>Анализ линейных моделей экономических задач. Модель оптимизации посевных площадей.</b> Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
7	<b>Модель оптимизации использования минеральных удобрений.</b> Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
8	<b>Модель оптимизации машинно-тракторного парка.</b> Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
9	<b>Модель оптимизации кормовых рационов и использования кормов.</b> Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим	4	10	-

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно- заочная
		доступа: по подписке.			
10	<b>Модель оптимизации производственно-отраслевой структуры предприятия.</b> Постановка экономико-математической задачи. Методика обоснования исходной информации. Структурная экономико-математическая модель. Анализ полученного решения.	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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 06.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	4	10	-
<b>Всего</b>			<b>36</b>	<b>96</b>	<b>-</b>

#### 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	4

### 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. Суслаков. - 4-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2083020">https://znanium.com/catalog/product/2083020</a> (дата обращения: 02.09.2024). – 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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2149442">https://znanium.ru/catalog/product/2149442</a> (дата обращения: 02.09.2024). – 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1091193">https://znanium.com/catalog/product/1091193</a> (дата обращения: 02.09.2024). – 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/948489">https://znanium.com/catalog/product/948489</a> (дата обращения: 02.09.2024). – 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: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1920331">https://znanium.ru/catalog/product/1920331</a> (дата обращения: 02.09.2024). – 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: <a href="http://reshmat.ru/index.html">http://reshmat.ru/index.html</a> (дата обращения: 20.04.2024).

**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 <a href="http://moodle.lnau.su">http://moodle.lnau.su</a>	+	+	+

**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.
2	Г-113 – аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы	Компьютеры – 6 шт., рециркулятор – 1 шт., стол 1 тумб. – 2 шт., трибуна мал. – 1 шт., стул п/мягкий – 1 шт., стул ученич. – 15 шт., стол компьют. – 6 шт., скамейка аудит. – 9 шт., доска для тех.пок. – 1шт., стол парта – 13 шт.

**8. Междисциплинарные связи****Протокол**  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Подпись заведующего кафедрой
Математика	Кафедра информационных технологий, математики и физики	Согласовано
Современные информационные технологии и системы искусственного интеллекта	Кафедра информационных технологий, математики и физики	Согласовано
Экономическая теория	Кафедра экономической теории и маркетинга	Согласовано





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

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

учебной дисциплины «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: 2024

**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
<b>ОПК-6</b>	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	<b>ОПК-6.1.</b> Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> характеристики современных информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач.	Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования. Раздел 2. Моделирование экономических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования. Раздел 2. Моделирование экономических процессов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	<b>иметь навыки:</b> решения типовых проблем с использованием современных информационных технологий.	Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования. Раздел 2. Моделирование экономических процессов	Практические задания	Экзамен
		<b>ОПК-6.2.</b> Применяет программные средства при решении профессиональных задач	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> подходы к решению функциональных и вычислительных задач.	Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования. Раздел 2. Моделирование экономических процессов	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>уметь:</b> ориентироваться в современном программном обеспечении и подбирать ПО для решения прикладных задач.	Раздел 1. Общие понятия моделей и моделирования. Раздел 2. Моделирование экономических процессов	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	<b>иметь навыки:</b> подбора программного обеспечения для решения профессиональных задач.	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 ак-	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				тивности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продемонстрировано 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. Продемонстрировано 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	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного 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-6. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.**

**ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии при решении профессиональных задач.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: характеристики современных информационных технологий, соответствующих содержанию профессиональных задач.**

#### **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.**

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

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»: использовать современные информационные технологии для решения задач 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»: решения типовых проблем с использованием современных информационных технологий.**

**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-6.2. Применяет программные средства при решении профессиональных задач.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: подходы к решению функциональных и вычислительных задач.**

### 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.**

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

<i>Группы моделей по цели создания и применения</i>	<i>Назначение групп моделей</i>
	сроков их выполнения и стоимости работ
4. Сетевые	г) Для анализа и прогнозирования процессов с использованием статистической информации

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»: ориентироваться в современном программном обеспечении и подбирать ПО для решения прикладных задач.**

**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»: подбора программного обеспечения для решения профессиональных задач.**

**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 в виде тестов или системы дистанционного обучения Moodle.

На тестирование отводится 20 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. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины. На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.