

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе:

*А. Б. Акмаров* /П.Б. Акмаров/

№ 22 от 03 20 16 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Моделирование производственно-экономических процессов»

Направление подготовки: «Менеджмент»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения - очная, заочная

Ижевск 2016

## Оглавление

1	НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
1.1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» .....	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3	УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» В СТРУКТУРЕ ООП.....	5
4	ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	6
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	11
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ .....	11
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» .....	13
8	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ».....	16
	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	17

# 1 НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

### 1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Целью изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных экономистов, умеющих использовать математические модели и компьютеры для принятия рациональных решений по управлению и планированию производства.

Предметом курса является изучение приемов моделирования и экономико-математических методов решения задач в области экономики, организации, анализа, планирования и управления сельскохозяйственного производства. Математическое моделирование является прикладной наукой о методах формализации экономических процессов и явлений, протекающих в производстве. Математическое моделирование - важнейший инструмент научного познания экономического объекта. В моделировании изучаются количественные характеристики экономических явлений и процессов, их взаимосвязи, факториальные зависимости при развитии производственно-экономической системы. Курс моделирования является завершающим в изучении прикладных математических дисциплин.

Задача курса – обучение моделированию производственно-экономических явлений и процессов.

Студент должен:

- освоить приемы постановки и решения экономико-математических сельскохозяйственных задач на разных уровнях управления (межотраслевым, отраслевым, региональным, хозяйственным);
- выполнять экономико-математический анализ оптимальных решений: -изучить принципы, приемы и методы моделирования экономических процессов в животноводстве и растениеводстве;
- изучить системы моделей структуры и динамики производства, территориального размещения, интеграции и кооперирования производства, распределения производственных ресурсов, ценообразования и реализации продукции, потребительского спроса, факторов и результатов производства;
- изучить унифицированные (стандартные) модели;
- ознакомиться с разными по математическому аппарату моделями: оптимизационными, балансовыми, имитационными, стохастическими.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- организации любой организационно-правовой формы (коммерческие, некоммерческие, государственные, муниципальные), в которых выпускники работают в качестве исполнителей или руководителей младшего уровня в различных службах аппарата управления;
- органы государственного и муниципального управления, структуры, в которых выпускники являются предпринимателями, создающими и развивающими собственное дело.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- Процессы управления организациями различных организационно-правовых форм;
- Процессы государственного и муниципального управления.

Бакалавр по направлению подготовки 080200 Менеджмент готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- организационно-управленческая;
- информационно-аналитическая;
- предпринимательская.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

Бакалавр по направлению подготовки 080200 Менеджмент должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*а) организационно-управленческая деятельность*

участие в разработке и реализации корпоративной и конкурентной стратегии организации, а также функциональных стратегий (маркетинговой, финансовой, кадровой);

участие в разработке и реализации комплекса мероприятий операционного характера в соответствии со стратегией организации;

планирование деятельности организации и подразделений;

формирование организационной и управленческой структуры организаций;

организация работы исполнителей (команды исполнителей) для осуществления конкретных проектов, видов деятельности, работ;

разработка и реализация проектов, направленных на развитие организации (предприятия, органа государственного или муниципального управления);

контроль деятельности подразделений, команд (групп) работников;

мотивирование и стимулирование персонала организации, направленное на достижение стратегических и оперативных целей;

*б) информационно-аналитическая деятельность*

сбор, обработка и анализ информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;

построение внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;

создание и ведение баз данных по различным показателям функционирования организаций;

оценка эффективности проектов;

подготовка отчетов по результатам информационно-аналитической деятельности;

оценка эффективности управленческих решений;

*в) предпринимательская деятельность*

разработка бизнес-планов создания нового бизнеса;

организация предпринимательской деятельности

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ», СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В процессе освоения дисциплины студент должен обладать следующими **компетенциями:**

ОПК-7 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК- 10 - владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

## 2.1 Перечень компетенций по дисциплине Моделирование производственно-экономических процессов

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-7	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные понятия и и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методами исследования операций
ПК-10	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	основные математические модели принятия решений, виды управленческих решений и методы их принятия; применять информационные технологии для решения управленческих задач	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач; анализировать внешнюю и внутреннюю среду организации, выявлять ее ключевые элементы и оценивать их влияние на организацию; анализировать организационную структуру и разрабатывать предложения по ее совершенствованию	методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; методами реализации основных управленческих функций

## 3 УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Моделирование производственно-экономических процессов» включена в цикл Б1, вариативная часть, обязательная дисциплина.

Для изучения данной дисциплины студентам необходимо усвоение таких смежных дисциплин, как: линейная алгебра, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, экономическая информатика, методы принятия управленческих решений

Содержательно-логические связи дисциплины «Методы оптимальных решений» представлены в табл. 3.1.

### 3.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) Экономика организации

Содержательно-логические связи	
коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Линейная алгебра Математический анализ Теория вероятностей и математическая статистика Экономическая информатика Методы принятия управленческих решений	Экономика организаций и предприятий Управление бизнес-процессами

**4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Из них 60 часов – аудиторная работа, 21 часов – самостоятельная (внеаудиторная). Экзамен - 27.

Вид учебной работы, часов	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	Семестр	
	8	6
1.Аудиторная работа, всего:	60	8
Лекции	30	4
Практические занятия	30	4
2.Самостоятельная работа студентов (СРС):	21	91
- рефераты		
- контрольная работа	6	41
- самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, учебников и учебно-методических пособий, подготовка к практическим занятиям и пр.)	15	50
Экзамен	27	9
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

**4.1.1 Структура дисциплины (очная форма обучения)**

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	лаб. занятия	практические занятия	семинары	СРС	
1	8	1-3	<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>	18	8		4		6	
	8	1	Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	8	4		2		2	
	8	3	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	8	4		2		4	

2	8	4-15	<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>	<b>63</b>	<b>22</b>		<b>26</b>		<b>15</b>	
	8	4	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	17	6		6		5	проверка заданий, выполняемых на компьютере
	8	7	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	23	8		10		5	проверка заданий, выполняемых на компьютере
	8	11	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	23	8		10		5	проверка заданий, выполняемых на компьютере
			Промежуточная аттестация	27						Экзамен
Итого				<b>108</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>21</b>	

#### 4.1.2 Структура дисциплины (заочная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	лаб. занятия	практические занятия	семинары	СРС	
<b>1</b>	6	1	<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>	<b>34</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>30</b>	
	6	1	Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	18	1				15	
	6	3	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	18	1		2		15	
<b>2</b>	6	5	<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>	<b>74</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>61</b>	<b>9</b>
	6	7	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	19	1				18	проверка заданий, выполняемых на компьютере
	6	11	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	19	1				18	проверка заданий, выполняемых на компьютере

	6	17	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	17			2		15	проверка заданий, выполняемых на компьютере
			Промежуточная аттестация	9					10	Экзамен
Итого				<b>108</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>91</b>	

#### 4.1.3 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)		
		1	2	общее количество компетенций
<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>	<b>18</b>			<b>1</b>
Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	8	ОПК-7		1
Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	8	ОПК-7		1
<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>	<b>63</b>			<b>1</b>
Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	17		ПК-10	1
Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	23		ПК-10	1
Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	23		ПК-10	3
Подготовка к экзамену	<b>27</b>			
Итого	108			<b>2</b>

#### 4.1.4 Содержание разделов дисциплины «Моделирование производственно-экономических процессов»

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>		
1	Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	Введение. Предмет курса. Задачи курса. Методы исследования. Общий порядок разработки и решения задач оптимизации. Постановка задач оптимизации. Выбор и обоснование критерия оптимальности. Разработка систем переменных и ограничений. Разработка системы исходных данных. Математическая запись моделей и их числовая матрица.
2	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	Средства и порядок оптимизации ЭММ на ЭВМ. Программные средства оптимизации. Ввод матрицы ЭММ в ЭВМ. Настройка программы и порядок решения задачи. Анализ результатов прямого и двойственного решений задачи.
<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>		
3	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	Постановка экономико-математической задачи моделирования кормового баланса и критерий оптимальности. Разработка системы переменных. Разработка системы ограничений. Расчет технико-экономических коэффициентов и констант. Математическая запись ограничений. Математическая запись целевой функции.
4	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов корм-	Постановка экономико-математической задачи моделирования кормового баланса с одновременной оптимизацией рационов кормления скота и критерий оптимальности. Разработка системы переменных. Разработка системы ограничений. Расчет технико-экономических коэффициентов и констант. Математическая запись ограничений. Математическая запись целевой функ-



	ления скота	ции.
5	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	Постановка экономико-математической задачи моделирования производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия и критерий оптимальности. Разработка системы переменных. Разработка системы ограничений. Расчет технико-экономических коэффициентов и констант. Математическая запись ограничений. Математическая запись целевой функции.

#### 4.1.5 Практические занятия (очная форма обучения)

№	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>			
1	Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	вводная работа по разработке экономико-математической модели в электронных таблицах excel	2
2	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	вводная работа по разработке экономико-математической модели в электронных таблицах excel	2
<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>			
3	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	Разработка ЭММ оптимизации структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	6
4	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	Разработка ЭММ оптимизации структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	10
5	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	Разработка ЭММ оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	10
Итого			30

#### 4.1.6 Практические занятия (заочная форма обучения)

№	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час.)
<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>			
1	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	вводная работа по разработке экономико-математической модели в электронных таблицах excel	2
<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>			
2	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	Разработка ЭММ оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	2
Итого			4

#### 4.1.7 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>			
1	Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	2	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям	

1	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	4	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям	
2	<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>			
2	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	5	Решение матриц ЭММ, подготовка отчета по практическим занятиям	проверка заданий, выполняемых на компьютере
3	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	5	Решение матриц ЭММ, подготовка отчета по практическим занятиям	проверка заданий, выполняемых на компьютере
4	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	5	Решение матриц ЭММ, подготовка отчета по практическим занятиям	проверка заданий, выполняемых на компьютере
	Итого	<b>21</b>		

#### 4.1.8 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (заочная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>			
1	Основные понятия и определения курса «моделирование производственно-экономических процессов»	15	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям	
1	Средства и порядок оптимизации экономико-математических моделей на ЭВМ.	15	Работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям	
2	<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>			
2	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия	18	Решение матриц ЭММ, подготовка отчета по практическим занятиям	проверка заданий, выполняемых на компьютере
3	Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия с одновременной оптимизацией рационов кормления скота	18	Решение матриц ЭММ, подготовка отчета по практическим занятиям	проверка заданий, выполняемых на компьютере
4	Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия	15	Решение матриц ЭММ, подготовка отчета по практическим занятиям	проверка заданий, выполняемых на компьютере
5	Подготовка к экзамену	10		
	Итого	<b>91</b>		

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Неимитационные технологии <i>лекция (проблемная, визуализация и др.)</i> , информационное обучение	10
	ПР	Увеличение доли практической работы студента (с акцентом на прикладную работу). Интеграция различных видов деятельности студентов: учебной, научной, практической. Создание условий, максимально приближенных к реальным.	20
Итого			30

## 6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Моделирование производственно-экономических процессов» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль (зачет, экзамен).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – экзамен.

### 6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1.	8	ВК, ТАт	<b>Модуль 1. Основные понятия и определения, задачи курса</b>	входной контроль вводная лабораторная работа	тест-16 заданий
2.	8	ТАт	<b>Модуль 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов</b>	Выполнение лабораторных работ по вариантам	
	8	ПРАт		Экзамен	Тест – 20 заданий

\*Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Типичные задачи математического моделирования в экономике.
3. Этапы и порядок моделирования экономических процессов.
4. Особенности моделирования экономических процессов.
5. Общий порядок разработки экономико-математических моделей, понятие о постановке задачи и ее содержание.
6. Понятия о критерии оптимальности, системе переменных и системе ограничений, порядок их разработки и представления.
7. Понятия о системе исходных данных, математической записи и числовой модели, порядок их разработки.
8. Постановка задачи оптимизации структуры кормового баланса и критерии оптимальности.
9. Системы переменных и ограничений задачи оптимизации структуры кормового баланса.
10. Система исходных данных задачи оптимизации структуры кормового баланса.
11. Математическая запись и матрица ЭММ оптимизации структуры кормового баланса.
12. Постановка задачи оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота и критерии оптимальности.
13. Системы переменных и ограничений задачи оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота.
14. Система исходных данных задачи оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота.
15. Математическая запись и матрица ЭММ оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота.
16. Постановка задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации и критерии оптимальности.
17. Системы переменных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
18. Система ограничений задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
19. Математическая запись ограничений по поголовью животных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
20. Математической записью ограничений по площадям культур, угодий задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
21. Математическая запись ограничений по обеспеченности животных питательными веществами и ограничений по структуре кормовых рационов в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
22. Математическая запись ограничений по размерам ресурсов и ограничений по объемам производства, реализации и структуре товарной продукции в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
23. Математическая запись дополнительных, вспомогательных ограничений и условия неотрицательности переменных в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
24. Система исходных данных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
25. Числовая модель (матрица) ЭММ производственно-отраслевой структуры организации.
26. Программные средства оптимизации ЭММ.
27. Ввод матрицы ЭММ в ЭВМ в программе MS Excel.
28. Настройка и порядок решения задач оптимизации в программе MS Excel.
29. Анализ результатов прямого и двойственного решения задач оптимизации, полученных в программе MS Excel.

## 6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Моделирование производственно-экономических процессов».
2. Разработки для выполнения практических заданий.
3. Электронный курс лекций на портале академии «Моделирование производственно-экономических процессов».
4. Учебно-методические материалы для работы с MS Excel.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров
1	Математическое моделирование : учеб. пособие	Биркган, С. Е.	Ярославль : ЯрГУ, 2012	1-2	ЭБС «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/efd/238212">http://rucont.ru/efd/238212</a>
2	Аспекты математического моделирования в молочном скотоводстве: монография	Ужик, В.Ф.	Белгород : Белгородская государственная сельскохозяйственная АКАДЕМИЯ, 2012	1-2	ЭБС «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/efd/238332">http://rucont.ru/efd/238332</a>
3	Математическое моделирование	Коржов, Е.Н.	Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012 — 74 с	1-2	ЭБС «РУКОНТ» <a href="http://rucont.ru/efd/242775">http://rucont.ru/efd/242775</a>

## 7.2 Дополнительная литература

№	Название и выходные данные	Количество экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1	<b>Миронова М.В., Горбушина Н.В., Кравченко Н.А.</b> Моделирование производственно-экономических процессов: методические указания по выполнению курсовой работы. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. 44 стр.	45	5
6	<b>Кондратьев Д. В., Кондратьева Т. А.</b> Экономико-математические методы : практикум ИжГСХА. - Ижевск : РИО ИжГСХА, 2006.	492	2

## 7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» (<http://portal/izhgsha.ru>);
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/> .
3. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru)
4. Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации <http://www.economy.gov.ru/>
5. Официальный сайт Правительства РФ [www.government.ru](http://www.government.ru)
6. Федеральная служба государственной статистики РФ <http://www.gks.ru/>
7. Экономические разделы поисковых систем общего назначения <http://www.google.com/>
8. Экономический портал [http:// economicus.ru](http://economicus.ru)

## 7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из других курсов.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, а также выявлять существующие проблемы.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

**7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) «Моделирование производственно-экономических процессов», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)  
Мультимедийные лекции  
Работа в компьютерном классе  
Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

## **8 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Тип аудитории	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.
Практики (компьютерный класс)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс. Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 25 персональных компьютеров.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал). Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Моделирование производственно-экономических процессов»

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Основные понятия и определения, задачи курса	ОПК - 7	Тестовые задания 1-16 из раздела I	Контрольные вопросы в) из раздела II	Вопросы к экзамену 1-30 из раздела II
Разработка экономико-математических моделей разных типов	ПК - 10	Контрольные вопросы а), б) из раздела II	Контрольные задания 1-21 из раздела II	Тестовые задания 1- 32 из раздела II

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ООП бакалавриата по направлению обучения «Менеджмент», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения при изучении дисциплины «Моделирование производственно-экономических процессов»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-7	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	основные понятия и и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей	навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; методами исследования операций
ПК- 10	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих	основные математические модели принятия решений, виды управленческих решений и мето-	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального иссле-	методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза

	решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	ды их принятия; применять ин-формационные технологии для решения управ-ленческих задач	дования для реше-ния экономических задач; анализиро-вать внешнюю и внутреннюю среду организации, выяв-лять ее ключевые элементы и оцени-вать их влияние на организацию; ана-лизировать органи-зационную струк-туру и разрабаты-вать предложения по ее совершен-ствованию	развития экономи-ческих явлений и процессов; обраба-тывать эмпириче-ские и эксперимен-тальные данные; методами реализа-ции основных управленческих функций
--	--	--	--	--

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

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### *1-й этап (уровень знаний):*

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### *2-й этап (уровень умений):*

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

### *3-й этап (уровень владения навыками):*

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками – удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по учебной практике, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной проблематике.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответ, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

Контроль знаний студентов по учебной практике проводится в устной и (или) письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (зачет с оценкой).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- выполнение контрольных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

### **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**

#### **Раздел 1. Основные понятия и определения, задачи курса**

Тестовые задания по экономико-математическим методам

1. Математическое или логическое описание компонентов и функций, отображающих существенные свойства моделируемого объекта называется \_\_\_\_\_

2. К методам исследования операций относятся:

- а) линейное программирование
- б) дифференциальное исчисление
- в) выборочный метод
- г) метод ветвей и границ
- д) сетевое планирование

3. По отражению фактора времени различают модели:

- а) дескриптивные и нормативные
- б) детерминированные и вероятностные
- в) статические и динамические

4. К элементам модели линейного программирования относятся:

- а) переменные решения
- б) спецификация модели
- в) целевая функция
- г) ограничения
- д) технология моделирования

5. Допустимое решение, которое отвечает наибольшему (или наименьшему) значению целевой функции называется \_\_\_\_\_

6. Задача линейного программирования может
- а) иметь единственное решение
  - б) иметь оптимальное решение, но не иметь допустимого решения
  - в) иметь множество решений
  - г) не иметь решения
7. Последовательность этапов моделирования:
- а) постановка проблемы
  - б) математический анализ проблемы
  - в) численное решение
  - г) построение математической модели
  - д) подготовка исходной информации
  - е) анализ результатов
  - ж) корректировка модели
8. Последовательность шагов при решении ЛП - задачи графическим методом:
- а) выделить область допустимых решений
  - б) записать уравнения граничных прямых и построить их на плоскости  $X_1O X_2$
  - в) построить вектор  $P$  ( $C_1; C_2$ ) и перпендикулярно к нему прямую из семейства прямых функции цели
  - г) вычислить координаты оптимальной точки и значение функции цели
  - д) определить полуплоскости, соответствующие исходным ограничениям неравенством
  - е) определить экстремальную точку многоугольника решений путем параллельного перемещения вспомогательной прямой в направлении вектора  $P$
9. Методы решения задач линейного программирования:
- а) метод аналогий
  - б) корреляционный анализ
  - в) графический метод
  - г) выборочный метод
  - д) симплекс - метод
10. В результате решения ЛП - задачи в ЭТ Excel можно получить следующие типы отчетов:
- а) результаты
  - б) оптимизация
  - в) устойчивость
  - г) пределы
  - д) графики
11. Значение 0 в колонке «Нормированная стоимость» отчета об устойчивости означает:
- а) данный продукт не входит в оптимальный план
  - б) данный продукт входит в оптимальный план
  - в) стоимость для данного продукта не определена
12. Если теневая цена ресурса равна 0, это означает:
- а) запасы ресурса избыточны
  - б) запасы ресурса недостаточны
  - в) запасы ресурса равны 0
13. Статус «связанное» для ресурсов в «Отчете по результатам» означает:
- а) ресурс полностью использован
  - б) ресурс дефицитный
  - в) ресурс недоиспользован
14. Транспортная задача, в которой суммарный объем груза поставщиков равен суммарному спросу потребителей имеет тип:
- а) открытый
  - б) закрытый

15. Последовательность нахождения оптимального решения транспортной задачи методом потенциалов:
- вычислить сумму потенциалов для свободных клеток
  - проверить разность  $S_{ij}$
  - получить опорный план перевозок
  - вычислить потенциалы для занятых клеток
16. В транспортной задаче имеется дефицит запасов, необходимо:
- ввести фиктивного поставщика
  - ввести фиктивного потребителя

## Раздел 2. Разработка экономико-математических моделей разных типов

а) Контрольные вопросы по теме: «Моделирование структуры кормового баланса сельскохозяйственного предприятия» (две модификации)

- Сформулировать постановку задачи при заданном поголовье животных.
- Перечислить возможные критерии оптимальности.
- Пояснить систему переменных (по группам).
- Определить систему ограничений (по группам).
- Перечислять виды исходных данных в модели.
- Пояснить расчёт технико-экономических коэффициентов по выходу питательных веществ с 1 га кормовых культур и угодий и по потребности в них отраслей животноводства в ограничениях по балансу питательных веществ.
- Пояснить расчет технико-экономических коэффициентов по «зелёному конвейеру».
- Осуществить математическую запись ограничений по балансу питательных веществ.
- Дать математическую запись ограничений по балансу групп кормов.
- Дать математическую запись ограничений по оптимальной кормовой добавке (приросту кормовых единиц) по каждой группе корма.
- Представить математическую запись ограничений по суммарной добавке (общему приросту) кормов.
- Пояснить математическую запись ограничений по удельному весу кормов в соответствующей группе.
- Дать математическую запись ограничений по «зеленому конвейеру».
- Представить математическую запись ограничений по поголовью животных.
- Осуществить математическую запись ограничений по использованию земельных ресурсов.
- Пояснить математическую запись ограничений по пополнению кормовых ресурсов за счёт приобретения кормов; обмена на продукцию; использования на корм побочной продукции растениеводства.
- Дать математическую запись ограничений по определению потребности в материально-денежных ресурсах; трудовых ресурсах; полевой кормовой площади.
- Пояснить тематическую запись ограничений по агротехническим соотношениям между кормовыми культурами.
- Дать математическую запись ограничений производству семян для кормовых культур.
- Осуществить математическую запись целевой функции.
- Изобразить схему числовой модели (1 модификация).
- На схеме числовой модели (2 модификация) показать отличия в системах переменных и ограничений от модели 1 модификации.
- Пояснить экономический смысл объективно обусловленных (двойственных) оценок ограничений по использованию кормовых угодий.
- Пояснить экономический смысл объективно обусловленных (двойственных) оценок ограничений по поголовью скота

26. Пояснить экономический смысл объективно обусловленных (двойственных) оценок ограничений по балансу питательных веществ; по балансу отдельных групп кормов.
27. Пояснить экономический смысл объективно обусловленных (двойственных) оценок ограничений по балансу семян многолетних трав.

б) Контрольные вопросы по теме: «Экономико-математическая модель оптимизации производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия»

1. Постановка задачи.
2. Критерии оптимальности.
3. Входная информация для составления модели.
4. Расчет технико-экономических коэффициентов и констант для модели.
5. Система переменных величин.
6. Система ограничений.
7. Отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе переменных, в системе ограничений, в технико-экономических коэффициентах и константах, критериях оптимальности.
8. Математическая запись ограничений по земельным ресурсам.
9. Математическая запись ограничений по трудовым ресурсам.
10. Математическая запись ограничений по минеральным и органическим удобрениям
11. Математическая запись ограничений по распределению продукции по каналам использования и реализации.
12. Математическая запись ограничений по объемам реализации продукции.
13. Математическая запись ограничений по балансам питательных веществ.
14. Математическая запись ограничений по балансам групп кормов.
15. Математическая запись ограничений по дополнительным требованиям к размерам растениеводческих и животноводческих отраслей.
16. Математическая запись ограничений по удельному весу кормов в соответствующей группе.
17. Математическая запись ограничений по определению объема материально-денежных средств.
18. Математическая запись ограничений по определению значений стоимостных показателей (каких?).
19. Математическая запись ограничений по покупке кормов.
20. Математическая запись целевой функции.

в) При анализе оптимального решения необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие сельскохозяйственные культуры и какие кормовые угодья должны быть в хозяйстве по оптимальному плану? Каковы размеры посевов культур и их удельный вес в общей площади кормовых культур?
2. Что означают двойственные оценки ограничений по площадям естественных сенокосов и общей площади кормовых угодий?
3. Каков размер поголовья животных и соответствует ли он поставленным условиям по варианту? Что означают двойственные оценки по поголовью коров и молодняка крупного рогатого скота?
4. Каков общий объем трудовых ресурсов и как он распределяется по кормовым культурам и угодьям?
5. Каковы материально-денежные затраты на кормопроизводство и по каким культурам и кормовым угодьям их наибольший и наименьший удельный вес?
6. Какова общая потребность в кормовых единицах и переваримом протеине коров и молодняка крупного рогатого скота?

7. Каков выход кормовых единиц и переваримого протеина по ячменю, овсу и т.д.? Имеется ли их излишек? Каков удельный вес кормовых угодий в общем балансе кормовых единиц и переваримого протеина?
8. Какова потребность в концентрированных кормах молочного стада и молодняка, и за счет каких кормов и в каких размерах она удовлетворяется? Каков удельный вес комбикорма в концентратах и как выполнилось условие по его удельному весу? Что означает двойственная оценка этого ограничения?
9. Вся ли произведенная солома ячменя и овса используется на корм? Каков удельный вес соломы в потреблении грубых кормов в сравнении с задаваемым в условиях задачи? Что означают двойственные оценки в этих ограничениях?
10. Какова потребность всего поголовья скота в силосе и сенаже и за счет каких культур и в каких объемах она удовлетворяется? Каков средний выход кормовых единиц по культурам в расчете на 1 га и как он связан с размерами двойственных оценок по балансу этих групп кормов?
11. Как удовлетворяется потребность в зеленых кормах животных на протяжении всего пастбищного периода и каков при этом удельный вес кормовых угодий?
12. Как выполняется ограничение по балансу семян многолетних трав? Каков общий выход семян? Что означает двойственная оценка этого ограничения?
13. Как выполнилось ограничение по предшественникам озимых и что показывает двойственная оценка данного ограничения?
14. Какие группы кормов являются наиболее эффективными? Что означают двойственные оценки ограничений по приросту кормовых единиц сверх нижней границы?
15. Какой экономический смысл имеют двойственные оценки ограничений по общему приросту кормовых единиц?

Контрольные задания по темам 1 и 3 Раздела 2:

«Моделирование структуры кормового баланса» (1)

«Моделирование производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия» (3)

### **Вариант 1**

1.1. Сформулируйте постановку задачи при заданном поголовье животных.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по отраслям растениеводства в ограничениях по балансу питательных веществ.

1.3. Приведите математическую запись ограничений по оптимальной кормовой добавке (приросту) по каждой группе кормов и дайте пояснения обозначениям.

3.1. Обоснуйте систему переменных величин.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по распределению продукции по каналам использования и реализации и поясните обозначения.

### **Вариант 2**

1.1. Перечислите группы переменных.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по отраслям животноводства в ограничениях по балансу питательных веществ.

3.1. Сформулируйте постановку задачи.

3.2. Перечислите виды входной информации для составления модели.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по определению значений стоимостных показателей (каких?) и поясните обозначения.

### **Вариант 3**

1.1. Поясните систему ограничений.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов и констант в ограничениях по «зелёному» конвейеру.

1.3. Приведите математическую запись ограничений по суммарной добавке (приросту) кормов и поясните обозначения.

3.1. Перечислите критерии оптимальности и обоснуйте выбранный Вами.



3.2. Приведите математическую запись ограничений по минеральным и органическим удобрениям и поясните обозначения.

#### **Вариант 4**

1.1. Виды исходной информации в модели.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (1-я модификация).

3.1. Отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе переменных.

3.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по выходу товарной продукции на 1 га сельскохозяйственных культур.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по балансам питательных веществ и поясните обозначения.

#### **Вариант 5**

1.1. Перечислите группы ограничений.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (2-я модификация).

1.3. Приведите математическую запись ограничений по удельному весу кормов в соответствующей группе и поясните обозначения.

3.1. Отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе ограничений.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по использованию трудовых ресурсов и поясните обозначения.

#### **Вариант 6**

1.1. Перечислите группы переменных, включая вспомогательные.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по балансу групп кормов (2-я модификация).

3.1. Отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в критериях оптимальности.

3.2. Перечислите виды входной информации.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по земельным ресурсам и поясните обозначения.

#### **Вариант 7**

1.1. Критерии оптимальности (перечислить). Обосновать выбор.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по затратам производственных ресурсов.

1.3. Приведите математическую запись ограничений по поголовью животных и поясните обозначения.

3.1. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по кормовым культурам и угодьям.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по балансам групп кормов (2-я модификация) и поясните обозначения.

#### **Вариант 8**

1.1. Сформулируйте постановку задачи при заданном поголовье животных.

1.2. Перечислите виды входной информации.

3.1. Отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе ограничений.

3.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по товарным культурам.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по балансам групп кормов (1-я модификация) и поясните обозначения.

#### **Вариант 9**

1.1. Перечислите виды входной информации.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (2-я модификация).

1.3. Приведите математическую запись ограничений по удельному весу кормов в соответствующей группе (1-я модификация) и поясните обозначения.

3.1. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по отраслям животноводства.

3.2. Приведите математическую запись целевой функции и поясните обозначения.

#### **Вариант 10**

1.1. Поясните, что должно быть определено в результате решения задачи.

1.2. Покажите на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по балансу групп кормов (2-я модификация).

3.1. Обоснуйте выбор критерия оптимальности из числа возможных.

3.2. Перечислите отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе переменных.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по удельному весу кормов в соответствующей группе (1-я модификация) и поясните обозначения.

#### **Вариант 11**

1.1. Перечислите и обоснуйте выбор критерия оптимальности.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по балансу групп кормов (1-я модификация).

1.3. Приведите математическую запись ограничений по определению объёма материально-денежных средств и поясните обозначения.

3.1. Укажите отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в технико-экономических коэффициентах.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по объёмам реализации продукции и поясните обозначения.

#### **Вариант 12**

1.1. Покажите на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по балансу групп кормов (2-я модификация).

1.2. Перечислите виды входной информации.

3.1. Сформулируйте постановку задачи и укажите, какие показатели определяются в результате ее решения.

3.2. Перечислите отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе ограничений.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по дополнительным требованиям к размерам растениеводческих отраслей и поясните обозначения.

#### **Вариант 13**

2.1. Какие показатели должны быть определены в результате решения задачи?

2.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (2-я модификация).

2.3. Приведите математическую запись ограничений по покупке кормов и поясните обозначения.

4.1. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по товарным культурам.

4.2. Приведите математическую запись ограничений по дополнительным требованиям к размерам животноводческих отраслей и поясните обозначения.

#### **Вариант 14**

1.1. Сформулируйте постановку задачи.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (1-я модификация).

3.1. Перечислите отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе переменных.

3.2. Перечислите виды входной информации.

3.3. Приведите математическую запись целевой функции и поясните обозначения.

#### **Вариант 15**

1.1. Обоснуйте выбор критерия оптимальности из числа возможных.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (2-я модификация).

1.3. Приведите математическую запись ограничений по определению объёма покупных семян и поясните обозначения.

3.1. Сформулируйте постановку задачи.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по «зеленому» конвейеру (1-я модификация) и поясните обозначения.

### **Вариант 16**

1.1. Обоснуйте систему переменных величин.

1.2. Перечислите виды входной информации.

3.1. Сформулируйте постановку задачи.

3.2. Отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в технико-экономических коэффициентах.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по «зеленому» конвейеру (2-я модификация) и поясните обозначения.

### **Вариант 17**

1.1. Сформулируйте постановку задачи и укажите, какие показатели определяются в результате ее решения.

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (2-я модификация).

1.3. Приведите математическую запись ограничений по производству семян для кормовых культур и поясните обозначения.

3.1. Поясните отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в константах.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по использованию земельных ресурсов и поясните обозначения.

### **Вариант 18**

1.1. Какие показатели должны быть определены в результате решения задачи?

1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (1-я модификация).

3.1. Укажите отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в системе ограничений.

3.2. Обоснуйте выбор критерия оптимальности из числа возможных.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по определению потребности в трудовых ресурсах и поясните обозначения.

### **Вариант 19**

1.1. Перечислите группы ограничений модели (2-я модификация).

1.2. Перечислите и обоснуйте выбор критерия оптимальности.

1.3. Приведите математическую запись ограничений по агротехническим соотношениям между кормовыми культурами и поясните обозначения.

3.1. Поясните на конкретных примерах расчет технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по товарным культурам.

3.2. Приведите математическую запись ограничений по балансу групп кормов (2-я модификация) и поясните обозначения.

### **Вариант 20**

1.1. Перечислите группы ограничений модели (1 -я модификация).

1.2. Обоснуйте выбор критерия оптимальности.

3.1. Перечислите отличительные особенности от модели оптимизации кормопроизводства в технико-экономических коэффициентах.

3.2. Поясните на конкретных примерах расчет технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по отраслям животноводства.

3.3. Приведите математическую запись ограничений по агротехническим соотношениям между культурами и поясните обозначения.

### **Вариант 21**

- 1.1. Сформулируйте постановку задачи при заданном поголовье животных.
- 1.2. Поясните на конкретных примерах расчёт технико-экономических коэффициентов по «зелёному» конвейеру (2-я модификация).
- 1.3. Приведите математическую запись ограничений по определению потребности в материально-денежных ресурсах и поясните обозначения.
- 4.1. На конкретных примерах поясните расчет технико-экономических коэффициентов по затратам на товарную продукцию по кормовым культурам и угодьям.
- 3.2. Приведите математическую запись ограничений по балансу питательных веществ и поясните обозначения.

#### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Типичные задачи математического моделирования в экономике.
3. Этапы и порядок моделирования экономических процессов.
4. Особенности моделирования экономических процессов.
5. Общий порядок разработки экономико-математических моделей, понятие о постановке задачи и ее содержание.
6. Понятия о критерии оптимальности, системе переменных и системе ограничений, порядок их разработки и представления.
7. Понятия о системе исходных данных, математической записи и числовой модели, порядок их разработки.
8. Постановка задачи оптимизации структуры кормового баланса и критерии оптимальности.
9. Системы переменных и ограничений задачи оптимизации структуры кормового баланса.
10. Система исходных данных задачи оптимизации структуры кормового баланса.
11. Математическая запись и матрица ЭММ оптимизации структуры кормового баланса.
12. Постановка задачи оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота и критерии оптимальности.
13. Системы переменных и ограничений задачи оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота.
14. Система исходных данных задачи оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота.
15. Математическая запись и матрица ЭММ оптимизации структуры кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов кормления скота.
- 16.
17. Постановка задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации и критерии оптимальности.
18. Системы переменных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
19. Система ограничений задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
20. Математическая запись ограничений по поголовью животных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
21. Математической запись ограничений по площадям культур, угодий задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
22. Математическая запись ограничений по обеспеченности животных питательными веществами и ограничений по структуре кормовых рационов в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
23. Математическая запись ограничений по размерам ресурсов и ограничений по объемам производства, реализации и структуре товарной продукции в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.

24. Математическая запись дополнительных, вспомогательных ограничений и условия неотрицательности переменных в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
25. Система исходных данных задачи оптимизации производственно-отраслевой структуры организации.
26. Числовая модель (матрица) ЭММ производственно-отраслевой структуры организации.
27. Программные средства оптимизации ЭММ.
28. Ввод матрицы ЭММ в ЭВМ в программе MS Excel.
29. Настройка и порядок решения задач оптимизации в программе MS Excel.
30. Анализ результатов прямого и двойственного решения задач оптимизации, полученных в программе MS Excel.

#### Тестовые задания для проверки знаний по дисциплине

1. К элементам модели линейного программирования относятся:
  1. переменные решения
  2. спецификация модели
  3. целевая функция
  4. ограничения
  5. технология моделирования
  
2. При разработке модели оптимизации кормового баланса могут использоваться критерии оптимальности:
  1. минимум затрат посевной площади под зернофуражными и кормовыми культурами
  2. минимум трудовых затрат
  3. минимум материально-денежных затрат
  4. минимум прямых эксплуатационных затрат
  5. минимум капитальных затрат
  
3. В модель оптимизации кормового баланса включают группы переменных:
  1. площади кормовых культур
  2. площади кормовых угодий
  3. корма и кормовые добавки, которые хозяйство может приобрести
  4. корма как побочная продукция товарных культур
  5. поголовье скота
  6. объемы ресурсов
  7. объемы реализации товарной продукции по каналам
  
4. Особое значение модели оптимизации производственно-отраслевой структуры обусловлено причинами:
  1. по этой модели может решаться целый ряд различных экономико-математических задач
  2. на основе этой модели создан ряд других, которые детализируют ее
  3. модель включает в себя как составные части некоторые более простые модели или их отдельные компоненты
  4. модель обеспечивает производство заданного объема продукции животноводства при минимальных затратах ресурсов
  5. модель позволяет определить такой состав машинно-тракторного парка, который обеспечит выполнение всех работ в лучшие агротехнические сроки при минимальных затратах
5. В модели оптимизации кормопроизводства применяются, как правило, критерии оптимальности:

1. максимизируемые
2. минимизируемые

6. Анализ двойственного решения оптимизационной задачи выполняется на основе:

1. отчета о результатах
2. отчета об устойчивости
3. отчета о пределах

7. Решение оптимизационных задач в электронных таблицах Excel осуществляется с помощью надстройки:

1. Пакет анализа
2. Поиск решения
3. Мастер подстановок
4. Пакет анализа -VBA

8. Для решения задач линейного программирования в электронных таблицах Excel применяется метод:

1. симплексный
2. обобщенного понижающего градиента (ОПГ)
3. эволюционный

9. Прирост кормовых единиц по группам кормов в задаче оптимизации кормового баланса с одновременной оптимизацией рационов питания означает:

1. разность между верхней и нижней границей потребления
2. разность между верхней границей потребления и заданным рационом
3. сумму нижней границы потребления и заданного рациона

10. Подходы к моделированию производственно-экономических процессов:

1. использование единой экономико-математической модели
2. поэтапный подход
3. метод системного математического моделирования экономических процессов
4. традиционные методы планирования
5. метод таблично-волнового синтеза

11. Группа ограничений по использованию минеральных и органических удобрений используется в задаче:

1. оптимизации кормового баланса
2. оптимизации кормового баланса с одновременной оптимизацией кормовых рационов
3. оптимизации производственно-отраслевой структуры

12. В результате решения задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия определяют:

1. размеры основных и дополнительных отраслей хозяйства
2. посевные площади различных культур
3. поголовье скота
4. стоимость валовой и товарной продукции
5. приросты кормовых единиц по группам кормов

13. Переменные решения в оптимизационных задачах классифицируются на:

1. основные
2. дополнительные
3. вспомогательные
4. двойственные
5. периодические

14. Определите правильную последовательность действий при разработке экономико-математической модели:

1. постановка задачи, обоснование критерия оптимальности и формулировка функции цели;
2. разработка систем переменных и ограничений;
3. сбор, анализ и обобщение информации, разработка технико-экономических коэффициентов и коэффициентов функции цели;
4. построение числовой модели (матрицы ЭММ);
5. ввод модели в электронно-вычислительную машину и запуск задачи на решение;
6. анализ результатов решения задачи, корректировка модели, повторные решения задачи;
7. установление оптимального варианта плана и заключительный анализ решения задачи.

15. Группы ограничений, присутствующие в модели оптимизации кормового баланса:

1. баланс питательных веществ
2. баланс отдельных групп кормов
3. баланс зеленых кормов по месяцам пастбищного периода
4. распределение сельскохозяйственной продукции и реализация по каналам
5. агротехнические условия производства

16. Преимущества использования экономико-математических методов в практике планирования сельскохозяйственного производства:

1. повышается скорость и качество разработки планов
2. появляются условия реализации многовариантной постановки задачи
3. предоставляется возможность оперативной корректировки в соответствии с изменением внутренних и внешних условий производства
4. реализуется принцип системного подхода
5. решается проблема подбора квалифицированных кадров

17. В модели оптимизации производственной структуры применяются, как правило, критерии оптимальности:

1. максимизируемые
2. минимизируемые

18. Допустимое решение, которое отвечает наибольшему (или наименьшему) значению целевой функции называется \_\_\_\_\_

19. Значение 0 в колонке «Приведенная стоимость» отчета об устойчивости означает:

1. данная переменная не входит в оптимальный план
2. данная переменная входит в оптимальный план
3. стоимость для данной переменной не определена

20. Если теневая цена ресурса равна 0, это означает:

1. запасы ресурса избыточны
2. запасы ресурса недостаточны
3. запасы ресурса равны 0

$$21. \sum_{j \in A} v_{ij} x_j \geq \sum_{j \in D} a_{ij} x_j$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по балансу питательных веществ в задаче оптимизации кормового баланса. +
- 2 Ограничений по удельному весу отдельных видов кормов внутри соответствующих групп в задаче оптимизации кормового баланса
3. Ограничений по использованию производственных ресурсов в задаче оптимизации кормового баланса при известном объеме ресурса

$$22. \sum_{j \in A_h} v_{ij}^{(h)} x_j \geq \sum_{j \in D} a_{ij}^h x_j$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по балансу комовых единиц в задаче оптимизации кормового баланса +
2. Ограничений по удельному весу отдельных видов кормов внутри соответствующих групп в задаче оптимизации кормового баланса
3. Ограничений по использованию производственных ресурсов в задаче оптимизации кормового баланса при известном объеме ресурса

$$23. \sum_{j \in A} w_j v_{ij}^{(s)} \geq \sum_{j \in D} w_j a_{ij}^{(s)}$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по балансу зеленых кормов в задаче оптимизации кормового баланса +
2. Ограничений по удельному весу отдельных видов кормов внутри соответствующих групп в задаче оптимизации кормового баланса
3. Ограничений по использованию производственных ресурсов в задаче оптимизации кормового баланса при известном объеме ресурса

$$24. \sum_{j \in A_h} v_{ij}^{(h)} x_j \leq w_{ij} \sum_{j \in D} a_{ij}^{(h)} x_j +$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по удельному весу отдельных видов кормов внутри соответствующих групп в задаче оптимизации кормового баланса +
2. Ограничений по использованию кормовых угодий в задаче оптимизации кормового баланса при известном объеме ресурса
3. Ограничений по балансу кормовых единиц в задаче оптимизации кормового баланса

$$25. \sum a_{ij} x_j \leq b_i +$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по использованию производственных ресурсов в задаче оптимизации кормового баланса при известном объеме ресурса +
2. Ограничений по удельному весу отдельных видов кормов внутри соответствующих групп в задаче оптимизации кормового баланса
3. Ограничений по использованию кормовых угодий в задаче оптимизации кормового баланса при известном объеме ресурса

$$26. \sum_{j \in A} a_{ij} x_j = x_i$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по использованию производственных ресурсов в задаче оптимизации кормового баланса, если объем ресурса неизвестен +
2. Ограничений по удельному весу отдельных видов кормов внутри соответствующих групп в задаче оптимизации кормового баланса
3. Ограничений по использованию кормовых угодий в задаче оптимизации кормового баланса при неизвестном объеме ресурса

$$27. \sum_{j \in D} w_{ij}' x_j \leq \sum_{j \in D} w_{ij}'' x_j$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по структуре стада в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
2. Ограничений по использованию производственных ресурсов с учетом их возможного увеличения в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.



3. Ограничений по использованию удобрений в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.

$$28. \sum_{j \in D} v_{ij} x_j + x_i' \geq \sum_{j \in A} a_{ij} x_j$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по использованию удобрений в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
2. Ограничений по структуре стада в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
3. Ограничений по использованию производственных ресурсов с учетом их возможного увеличения в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.

$$29. \sum_{j \in J} a_{ij} x_j - x_j \leq b_i$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по использованию производственных ресурсов с учетом их возможного увеличения в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
2. Ограничений по использованию удобрений в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.
3. Ограничений по структуре стада в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.

$$30. \sum_{k \in K} e_{ik} x_k = \sum_{j \in I} v_{ij} x_j$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по распределению продукции по каналам реализации в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
2. Ограничений по использованию производственных ресурсов с учетом их возможного увеличения в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.
3. Ограничений по результативным экономическим показателям в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.

$$31. \sum_{j \in J_i} v_{ij} x_j - x_i'' = 0$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по результативным экономическим показателям в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
2. Ограничений по структуре стада в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.
3. Ограничений по использованию производственных ресурсов с учетом их возможного увеличения в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.

$$32. \sum_{j \in A'} (1 - w_j) x_j - \sum_{j \in A''} w_j x_j \geq (\leq) 0$$

На рисунке изображена формула

1. Ограничений по удельному весу отдельных культур в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры. +
2. Ограничений по использованию удобрений в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.
3. Ограничений по структуре стада в задаче оптимизации производственно-отраслевой структуры.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Приводятся виды текущего контроля и критерии оценивания учебной деятельности по каждому ее виду по семестрам, согласно которым происходит начисление соответствующих баллов.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Текущая аттестация знаний студентов, полученных в ходе учебной практики, проводится на основе их ответов на контрольные вопросы и выполнения заданий.

При выставлении оценки за работу студента на занятиях при прохождении учебной практики учитывается его внимательность, сосредоточенность на рассматриваемой проблеме, проявляемый к ней интерес, уровень задаваемых вопросов.

Критерии оценивания компетенций при проведении промежуточной аттестации следующие:






1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично).

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо).

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно).

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	13-16	29.08.17 №1	
2	13-16	27.08.18 №1	
3	13-16	30.08.19 №1	
4	13-16	29.08.20 №1	
5	15	20.11.20 №3	
6	15	31.08.21 №1	