

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.07.2026 21:48:18

Уникальный программный идентификатор:

5258223550ea9fbeb273736a1608b644b73d8986a76255891f288f913a1751fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета



А.В. Акинчин

« 28 » мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Математическое моделирование и проектирование**

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Региональная агроэкология и природопользование

Квалификация: магистр

Год начала подготовки: 2026

Майский, 2026

1.Перечень компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контроли руемой компетен ции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточн ая аттестация
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Устный опрос, тестирование	Зачет
				Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Устный опрос, тестирование		
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Устный опрос,	Зачет
					Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Решение индивидуальных задач	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Ситуационные задачи	Зачет

				связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Ситуационные задачи	
		УК-1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Устный опрос, тестирование	
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: находить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Рефераты тестирование	Зачет
					Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Рефераты тестирование	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Ситуационные задачи	Зачет

				поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Ситуационные задачи	
		УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Устный опрос, тестирование	Зачет
					Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Устный опрос, тестирование	
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Рефераты	Зачет

				шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Рефераты	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Модуль № 1. «Методологические и теоретические основы моделирования и проектирования»	Ситуационные задачи	Зачет
					Модуль 2 «Моделирование и проектирование экономических систем»	Ситуационные задачи	

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Этапы (уровни) и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	<i>Не способен</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	<i>Частично способен</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	<i>Способен</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	<i>Способен в полной мере</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
	Знать: методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Демонстрирует отсутствие знания методологии анализа проблемной ситуации как системы, позволяющей выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие	Демонстрирует не систематические знания методологии анализа проблемной ситуации как системы, позволяющей выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы	Демонстрирует знания методологии анализа проблемной ситуации как системы, позволяющей выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие	Демонстрирует систематические знания методологии анализа проблемной ситуации как системы, позволяющей выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы

		дальнейшей разработке	(задачи), подлежащие дальнейшей разработке	дальнейшей разработке	(задачи), подлежащие дальнейшей разработке
	Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Не умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Частично умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Умеет применять анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке	Умеет самостоятельно применять анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
	Владеть: навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	Не владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	Частично владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	Владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке	Свободно владеет навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке
	УК-1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Не способен предложить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Способен предложить не оптимальные способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Способен предложить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации	Способен предложить оптимальные способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

[illegible]

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

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор: УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

Первый этап (пороговый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Планируемые результаты обучения по первому этапу обучения (пороговый уровень): знать методологию анализа проблемной ситуации как системы, позволяющую выявлять ее составляющие и связи между ними, определять вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.

Оценочные средства по первому этапу обучения (пороговый уровень):

Вопросы для устного опроса

1. Понятие модели и моделирования.
2. Классификация средств моделирования.
3. Методы материального моделирования: пространственное, физическое и аналоговое.
4. Методы идеального моделирования: формализованное и неформализованное.
5. Классификация экономико-математических моделей. Основные типы моделей.
6. Функциональные и структурные модели экономико-математического моделирования.
7. Статические и динамические экономико-математические модели.
8. Линейные и нелинейные экономико-математические модели.
9. Общая схема процесса моделирования. Характеристика этапов моделирования.
10. Последовательность и содержание этапов экономико-математического моделирования.
11. Циклический характер экономико-математического моделирования. Взаимосвязи этапов.
12. Линейные математические модели. Задачи линейного программирования.
13. Постановка задач линейного программирования. Стандартная форма записи задач линейного программирования.
14. Запись задач линейного программирования в свёрнутом виде (с использованием символа суммирования).
15. Каноническая форма записи задач линейного программирования.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный

ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится обучающемуся, который не знает значительной части излагаемого материала. Не отвечает (или отвечает неверно) на дополнительные вопросы.

Тестовые задания

Тип заданий (закрытый): выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов

1. Под моделью понимается совокупность свойств и отношений между ними, выражающих:

- 1 некоторые стороны изучаемого объекта, процесса или явления,
- 2 среди ответов нет правильного,
- 3 существенные стороны изучаемого объекта, процесса или явления,
- 4 все стороны изучаемого объекта, процесса или явления.

Правильный ответ 3.

2. При моделировании процесс описания объекта на искусственном языке называется:

- 1 компиляцией,
- 2 формализацией,
- 3 семантическим анализом,
- 4 синтаксическим анализом.

Правильный ответ 2.

3. Процесс построения компьютерной модели, как правило, предполагает:

- 1 описание всех свойств исследуемого объекта
- 2 выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта
- 3 описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта
- 4 выделение не более трех существенных признаков объекта

Правильный ответ 2.

4. Математической моделью является:

- 1) модель автомобиля;
- 2) сборник правил дорожного движения;
- 3) формула закона всемирного тяготения;
- 4) номенклатура списка товаров на складе.

Правильный ответ: 3

Тип заданий (закрытый): выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов

5. Методы решения транспортной (распределительной) задачи:

- 1 симплекс метод
- 2 нахождения опорного плана
- 3 нахождения оптимального плана
- 4 обобщенный венгерский метод

Правильный ответ 1, 4.

6. К информационным моделям относятся:

- 1 сборочный чертеж электродвигателя;
- 2 фамильное генеалогическое дерево;
- 3 аэродинамическая труба;
- 4 пространственная стереометрическая модель?

Правильный ответ 1, 2.

7. Методы, применяемые к аналитической модели при известных входных параметрах для получения результата:

- 1 химические;
- 2 физические;
- 3 численные;
- 4 аналитические?

Правильный ответ 3, 4.

8. В зависимости от выбора средств моделирования выделяют модели:

- 1 физические
- 2 абстрактные
- 3 графические
- 4 стохастические

Правильный ответ 1, 2.

Тип заданий (закрытый): установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

9. Установите соответствие между выводимыми видами отчетов в Надстройке «Поиск решения» MS Excel и их содержанием.

№	Вид отчета	№ ответа	Содержание отчета
1	Отчет по пределам	1	содержит сведения о значении целевой функции, значениях искоемых переменных, сведения о параметрах каждого ограничения (состояние и допуск)
2	Отчет по результатам	2	содержит информацию о том, насколько целевая ячейка чувствительна к изменениям ограничений и переменных
3	Отчет по устойчивости	3	содержит информацию о том, в каких пределах значения изменяемых ячеек могут быть увеличены или уменьшены без нарушения ограничений задачи.

Правильный ответ: 1 – 3, 2 – 1, 3 – 2

10. Установите соответствие между видами моделей и их примерами.

№	Вид модели	№ ответа	Содержание отчета
1	Математическая модель - это	1	номенклатура списков товаров на складе.
2	Вербальная модель - это	2	сборник правил дорожного движения;
3	Информационная модель - это	3	формула закона всемирного тяготения;
		4	

Правильный ответ: 1 – 3, 2 – 2, 3 – 1

Тип заданий (открытый): дополнить пропущенное слово в именительном падеже

11. Замещение исследуемого объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала путем проведения экспериментов в рамках заданных допущений называется _____

Правильный ответ: моделированием.

12. В стандартной форме записи задач линейного программирования используется знак (кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных): _____ (напишите словами)

Правильный ответ: меньше или равно.

13. Транспортная (распределительная) задача линейного программирования называется _____, если: суммарный объем грузов поставщиков равен суммарному объёму грузов потребителей,

Правильный ответ: закрытой.

14. При оптимизации задачи линейного программирования, полученное решение симплекс-методом имеет следующий вид:

Базис	Свободный член	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_3	20	0,5	0	1	-2,2	0
X_2	8	16,3	1	0	4,7	0
X_5	37	-1,5	0	0	5,1	1
F		-13	0	0	22	0

Чему равно значение функции F _____, если $F = 40 * X_2 + 5 * X_3$.

Правильный ответ: 420.

15. Транспортная (распределительная) задача, имеет следующий вид:

	120	120	120
60	5	2	7
100	4	2	5

Такая задача является _____ задачей.

Правильный ответ: открытой.

16. Как называется замещаемый моделью объект? _____ (запишите в именительном падеже)

Правильный ответ: оригинал.

17. Форма записи задач линейного программирования, в которой все ограничения, кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений (равенств) называется: _____

Правильный ответ: каноническая

18. Вставьте слова (непрерывными, стохастическими, динамическими):

По признаку "характер процессов, протекающих в объекте" модели могут быть:

- детерминированными или _____;
- статическими или _____;
- дискретными или _____.

Правильный ответ: детерминированными или стохастическими, статическими или динамическими, дискретными или непрерывными

19. Укажите вид отчета в Надстройке «Поиск решения» MS Excel.

Отчет по _____ содержит информацию о том, насколько целевая ячейка чувствительна к изменениям ограничений и переменных.

Правильный ответ: устойчивости (Отчет по устойчивости)

20. Укажите в каком пункте меню MS Excel размещается Надстройка «Поиск решения».

Правильный ответ: Данные

21. Транспортная (распределительная) задача, имеет следующий вид:

	120	20	20
60	5	2	7
100	4	2	5

Такая задача является _____ задачей.

Правильный ответ: закрытой.

22. Сколько отчетов можно создать и вывести при решении оптимизационных задач в MS Excel «Поиск решения»? _____

Правильный ответ: 3

23. Замена строк матрицы (таблицы) её соответствующими столбцами и наоборот в MS Excel называется: _____

Правильный ответ: транспонирование

24. Первые математические модели были созданы: _____ (Укажите фамилию ученого)

Правильный ответ: Кенэ

25. Что выполняется на первом этапе экономико-математических исследований (построения экономико-математической модели): _____?

Правильный ответ: постановка задачи

26. Математическое описание оригинала, отражающее его целостность структуру, динамику, функционирование и взаимосвязи оригинала, внешних и внутренних факторов воздействия – это _____

Правильный ответ: Математическая модель

27. В отчете об устойчивости в MS Excel _____ показывает, как изменится целевая функция при изменении запаса ресурса на единицу.

Правильный ответ: Теневая цена

28. Какое максимальное количество моделей можно создать? _____

Правильный ответ: любое количество

29. Материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе исследования замещает объект- оригинал так, что его непосредственное изучение дает новые знания об объекте- оригинале — это _____

Правильный ответ: модель

30. Сколько переменных может быть при Решение задач линейного программирования графическим методом? _____

Правильный ответ: 2

31. Укажите тип задачи линейного программирования, в решении которой применяются: Метод потенциалов, Метод северо-западного угла... _____

Правильный ответ: Транспортная задача

32. При моделировании рационов кормления животных и птицы задача решается на _____ (целевая функция задается на ...).

Правильный ответ: минимум

33. Какая модель является результатом процесса формализации: _____

Правильный ответ: математическая

34. Общая стоимость сырья в двойственной задаче линейного программирования должна стремиться к: _____

Правильный ответ: минимуму

35. Как называется форма ЗЛП, в которой все ограничения кроме ограничений, связанных с неотрицательностью переменных, записаны в виде уравнений? _____

Правильный ответ: каноническая

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
85,1 – 100 %	«отлично»
70,1 – 85 %	«хорошо»
51,0 – 70 %	«удовлетворительно»
менее 51 %	«неудовлетворительно»

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Планируемые результаты обучения по второму этапу обучения (продвинутый уровень): Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определяя вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

Оценочные средства по второму этапу обучения (продвинутый уровень):

Вопросы для устного опроса

1. Линейные математические модели. Задачи линейного программирования.
2. Постановка задач линейного программирования. Стандартная форма записи задач линейного программирования.
3. Запись задач линейного программирования в свёрнутом виде (с использованием символа суммирования).
4. Каноническая форма записи задач линейного программирования.

5. Решение задач линейного программирования графическим методом. Основные этапы.
6. Построение математической модели задачи линейного программирования. (Переменные, ограничения, целевая функция).
7. Алгоритм решения задач линейного программирования симплекс-методом. Основные этапы.
8. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Построение начального опорного плана.
9. Составление и пересчет симплексных таблиц. Критерий оптимальности.
10. Решение задач линейного программирования в среде MS EXCEL. Ввод данных, ограничений и целевой функции.
11. Краткая характеристика технологии решения задач линейного программирования в среде MS EXCEL «Поиск решения».
12. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Оптимальное решение и статус ресурсов.
13. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Ценность ресурса.
14. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Максимальное изменение запаса ресурса.
15. Экономическая интерпретация решения задачи линейного программирования. Анализ на чувствительность полученного оптимального решения к вариации коэффициентов целевой функции.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится обучающемуся, который не знает значительной части излагаемого материала. Не отвечает (или отвечает неверно) на дополнительные вопросы.

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Планируемые результаты обучения по третьему этапу обучения (высокий уровень): Владеть навыками анализа проблемной ситуации как системы, выявления ее составляющих и связей между ними, определения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

Оценочные средства по третьему этапу обучения (высокий уровень):

Вопросы для устного опроса

1. Математический аппарат, который применяется для исследования сельскохозяйственного производства
2. Понятие экономико-математической модели

3. Классы математических моделей в сельскохозяйственном производстве
4. Группы экономико-математических моделей в растениеводстве и животноводстве
5. Комбинированное оптимизационное моделирование в растениеводстве
6. Дифференцированное оптимизационное моделирование в растениеводстве
7. Примеры комплексного и дифференцированного оптимизационного моделирования в растениеводстве
8. Этапы экономико-математического моделирования в растениеводстве
9. Критерии оптимальности при решении землеустроительных задач
10. Необходимость применения экономико-математического моделирования при трансформации сельскохозяйственных угодий
11. Задачи, решаемые экономико-математической моделью оптимизации состава сельскохозяйственных угодий
12. Этапы формирования задачи оптимизации структуры сельскохозяйственных угодий
13. Критерии оптимальности при решении задачи трансформации сельскохозяйственных угодий
14. Переменные при решении задачи трансформации сельскохозяйственных угодий
15. Целевая функция при решении задачи трансформации сельскохозяйственных угодий

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится обучающемуся, который не знает значительной части излагаемого материала. Не отвечает (или отвечает неверно) на дополнительные вопросы.

Задачи для индивидуального решения Решить задачи графическим методом

Задача № 1

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 3x_1 - x_2 + 6 \\ 2x_1 + 5x_2 - 10 &\leq 0 \\ 2x_1 + x_2 - 6 &\leq 0 \\ x_1 + 2x_2 - 2 &\geq 0 \\ x_1 &\geq 0 \\ x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

Задача № 3

$$Z_{\min} = x_1 + x_2$$

Задача № 2

$$\begin{aligned} Z_{\max} &= 2x_1 + x_2 + 4 \\ x_1 + x_2 &\geq 4 \\ 8x_1 - 4x_2 &\geq -16 \\ x_1 + 2x_2 - 2 &\geq 0 \\ x_1 &\leq 2 \\ x_2 &\leq 7 \end{aligned}$$

Задача № 4

$$Z_{\max} = x_1 - x_2$$

$$\begin{aligned}
 0 &\leq x_1 \leq 1 \\
 0 &\leq x_2 \leq 2 \\
 0 &\leq x_1 + x_2 \leq 3 \\
 -1 &\leq x_1 - x_2 \leq 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 &\leq x_1 + x_2 \leq 2 \\
 2 &\leq x_1 - 2x_2 \leq 3 \\
 1 &\leq 2x_1 - x_2 \leq 2 \\
 x_1 &\geq 0 \\
 x_2 &\geq 0
 \end{aligned}$$

Задача № 5

$$\begin{aligned}
 Z_{\max} &= 3x_1 + 4x_2 \\
 -1 &\leq -x_1 + x_2 \leq 1 \\
 -x_1 + 2x_2 &\leq 2 \\
 2x_1 - x_2 &\leq 2 \\
 x_1 + x_2 &\geq -1 \\
 x_1 &\geq 0 \quad x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

Задача № 6

$$\begin{aligned}
 Z_{\max} &= x_1 + 3x_2 \\
 x_1 + 4x_2 &\leq 5 \\
 x_1 + 2x_2 &\geq 3 \\
 2x_1 + 3x_2 &\leq 10 \\
 x_1 &\geq 0 \\
 x_2 &\geq 0
 \end{aligned}$$

Задача № 7

$$\begin{aligned}
 Z_{\min} &= x_1 - 3x_2 \\
 x_1 - x_2 &\leq 3 \\
 2x_1 + x_2 &\geq 3 \\
 x_1 - 3x_2 &\leq 1 \\
 x_1 &\geq 0 \\
 x_2 &\geq 0
 \end{aligned}$$

Задача № 8

$$\begin{aligned}
 Z_{\max} &= 3x_1 + x_2 \\
 10x_1 + 7x_2 &\leq 70 \\
 8x_1 + 10x_2 &\leq 80 \\
 x_1 &\geq 0 \\
 x_2 &\geq 0
 \end{aligned}$$

Задача № 9

$$\begin{aligned}
 Z_{\min} &= 3x_1 + x_2 + 2 \\
 x_1 + x_2 &\geq 2 \\
 x_1 - x_2 &\leq 2 \\
 4x_1 - 4x_2 &\geq -8 \\
 x_1 &\geq 1 \\
 x_2 &\leq 4
 \end{aligned}$$

Задача № 10

$$\begin{aligned}
 Z_{\max} &= x_1 + x_2 \\
 x_1 + 2x_2 &\leq 1 \\
 2x_1 + x_2 &\leq 1 \\
 x_1 - x_2 &\leq 1 \\
 2x_1 - x_2 &\leq 1 \\
 x_1 &\geq 0 \quad x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (15 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;
- оценка «хорошо» (12 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;
- оценка «удовлетворительно» (8 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;
- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками.

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор: УК-1.2 Предлагает способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Первый этап (пороговый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Планируемые результаты обучения по первому этапу обучения (пороговый уровень): Знать способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Оценочные средства по первому этапу обучения (пороговый уровень):

Вопросы для устного опроса

1. Этапы математического моделирования
2. Понятие оптимизационной модели
3. Общая постановка задачи многокритериальной оптимизации.
4. Парето-оптимальные решения задачи многокритериальной оптимизации.
5. Методы векторной оптимизации. Метод выделения главного параметра.
6. Методы векторной оптимизации. Метод лексикографической оптимизации
7. Методы векторной оптимизации. Метод последовательных уступок.
8. Методы векторной оптимизации. Метод свертывания в скалярный критерий
9. Общая задача линейного программирования
10. Задача о планировании выпуска продукции.
11. Задача о рационе. Задача о раскрое.
12. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.
13. Основная задача линейного программирования.
14. Исследование области планов основной задачи линейного программирования.
15. Теорема о достижимости оптимального значения целевой функции. Метод решения основной задачи линейного программирования перебором вершин многогранника решений.
16. Понятие оценки опорного плана. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Симплексный метод.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится обучающемуся, который не знает значительной части излагаемого материала. Не отвечает (или отвечает неверно) на дополнительные вопросы.

Тестовые задания

Тип заданий (закрытый): выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов

1. Задача коммивояжера относится к типу задач

- а) Линейного программирования;
- б) Линейного дискретного программирования;
- в) Нелинейного программирования;
- г) Динамического программирования.

Правильный ответ: б)

2. Информационной моделью является:

- 1) модель автомобиля;
- 2) сборник правил дорожного движения;
- 3) формула закона всемирного тяготения;
- 4) номенклатура списка товаров на складе.

Правильный ответ: 4

3. Задача о назначениях является дискретным случаем:

- а) Транспортной задачи линейного программирования
- б) Задачи коммивояжера
- в) Задачи о кратчайшем расстоянии на заданной сети
- г) Задачи динамического программирования.

Правильный ответ: а)

4. Математической моделью является:

- 1) модель автомобиля;
- 2) сборник правил дорожного движения;
- 3) формула закона всемирного тяготения;
- 4) номенклатура списка товаров на складе.

Правильный ответ: 3

5. Задача оптимального раскроя относится к типу задач

- а) Линейного программирования;
- б) Линейного дискретного программирования;
- в) Нелинейного программирования;
- г) Динамического программирования.

Правильный ответ: б)

6. Вербальной моделью является:

- 1) модель автомобиля;
- 2) сборник правил дорожного движения;
- 3) формула закона всемирного тяготения;
- 4) номенклатура списка товаров на складе.

Правильный ответ: 2

Тип заданий (закрытый): выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов

7. В экономико-математической модели переменные можно разделить на следующие группы:

- 1 основные;
- 2 дополнительные;
- 3 целевые;

4 вспомогательные.

Правильный ответ: 1, 2, 4

8. В задачах линейного программирования ограничения записываются следующими типами линейных соотношений:

1 меньше или равно ($\leq$),

2 больше или равно ($\geq$),

3 не равно ($\neq$)

4 равно ($=$).

Правильный ответ: 1, 2, 4

9. По своей роли в модели Ограничения подразделяются на следующие группы:

1 основные;

2 дополнительные;

3 целевые;

4 вспомогательные.

Правильный ответ: 1, 2, 4

10. Известные величины в математических моделях можно подразделить на три группы:

1 свободные члены,

2 переменные;

3 технико-экономические коэффициенты

4 коэффициенты целевой функции.

Правильный ответ: 1, 3, 4

11. Для обозначения переменных величин в задачах линейного программирования вводятся символы из _____ алфавитов (чаще всего латинского).

1 английского

2 латинского

3 греческого

4 русского

Правильный ответ: 2, 3

12. Техничко-экономические коэффициенты, т. е. коэффициенты при неизвестных переменных, обозначаются _____ буквами с индексами ij .

1 малыми

2 большими

3 латинскими

4 английскими

Правильный ответ: 1

13. Известные величины (свободные члены каждого ограничения) обозначаются:

1 латинскими буквами

2 большими латинскими буквами

3 малыми латинскими буквами

Правильный ответ: 2

14. Структурная запись модели позволяет:

- а) определить число групп однородных условий, т. е. совпадающих по смыслу;
- б) определить необходимые неизвестные и известные величины,
- в) обосновать исходную информацию;
- г) обосновать коэффициенты целевой функции.

Правильный ответ: 1, 2

Тип заданий (закрытый): установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

15. Установите соответствие между типами задач и видами программирования.

№	Тип задач	№ ответа	Виды программирования
1	Задача оптимального раскроя относится к типу задач	1	Транспортной задачи линейного программирования
2	Задача коммивояжера относится к типу задач	2	Линейного дискретного программирования
3	Задача о назначениях является дискретным случаем:	3	Нелинейного программирования

Правильный ответ: 1 – 2, 2 – 2, 3 – 1

Тип заданий (открытый):

16. Вставьте слова (непрерывными, стохастическими, динамическими):

По признаку "характер процессов, протекающих в объекте" модели могут быть:

- детерминированными или _____;
- статическими или _____;
- дискретными или _____.

Правильный ответ: детерминированными или стохастическими, статическими или динамическими, дискретными или непрерывными

17. Вставьте термины (Нелинейного программирования, Линейного дискретного программирования, Транспортной задачи линейного программирования):

1. Задача коммивояжера относится к типу задач _____,
2. Задача о назначениях является дискретным случаем _____,
3. Задача оптимального раскроя относится к типу задач _____.

Правильный ответ: 1 - Линейного дискретного программирования, 2 - Транспортной задачи линейного программирования, 3 - Линейного дискретного программирования.

18. Вставьте термины (формула закона всемирного тяготения, модель автомобиля, номенклатура списка товаров на складе, сборник правил дорожного движения):

1. Информационной моделью является: _____
2. Вербальной моделью является: _____
3. Математической моделью является: _____

Правильный ответ: 1 - номенклатура списка товаров на складе, 2 - сборник правил дорожного движения, 3 - формула закона всемирного тяготения.

19. Укажите метод решения задач линейного программирования.

Для решения задач Линейного программирования раздела математического

программирования применяется _____ метод

Правильный ответ: Симплексный.

20. Количество переменных двойственной задачи равно

Количеству _____ исходной задачи линейного программирования.

Правильный ответ: ограничений.

21. Количество ограничений двойственной задачи равно

Количеству _____ исходной задачи линейного программирования;

Правильный ответ: переменных.

22. Симплексный метод служит для решения задач следующего раздела математического программирования:

_____ программирование.

Правильный ответ: Линейное.

23. Если в транспортной задаче линейного программирования Суммарные запасы поставщиков равны суммарным потребностям, то такая задача называется _____.

Правильный ответ: закрытой.

24. Укажите вид отчета в Надстройке «Поиск решения» MS Excel.

Отчет по _____ содержит сведения о значении целевой функции, значениях искоемых переменных, сведения о параметрах каждого ограничения (состояние и допуск).

Правильный ответ: пределам (Отчет по пределам)

25. Установите соответствие между видами моделей и их примерами.

№	Вид модели	№ ответа	Содержание отчета
1	Математическая модель - это	1	модель автомобиля;
2	Вербальная модель - это	2	сборник правил дорожного движения;
3	Информационная модель - это	3	формула закона всемирного тяготения;
		4	номенклатура списков товаров на складе.

Правильный ответ: 1 – 3, 2 – 2, 3 – 4

26. Укажите вид отчета в Надстройке «Поиск решения» MS Excel.

Отчет по _____ содержит информацию о том, насколько целевая ячейка чувствительна к изменениям ограничений и переменных.

Правильный ответ: результатам (Отчет по результатам)

27. Задача о назначениях является дискретным (частным) случаем:

_____ задачи линейного программирования

Правильный ответ: транспортной.

28. В математических моделях ограничения записываются _____ типами линейных соотношений (укажите число):

Правильный ответ: 3

29. В математических моделях известные величины (свободные члены каждого ограничения) обозначаются _____ латинскими буквами:

Правильный ответ: большими

30. В математических моделях известные величины можно подразделить на _____ группы (укажите число):

Правильный ответ: 3

31. В математических моделях технико-экономические коэффициенты, т. е. коэффициенты при неизвестных переменных, обозначаются _____ буквами с индексами ij .

Правильный ответ: малыми

32. Если в транспортной задаче суммарные запасы больше суммарных потребностей, то для получения закрытой транспортной задачи

Вводится _____ потребитель.

Правильный ответ: фиктивный

33. Если в транспортной задаче суммарные запасы меньше суммарных потребностей, то для получения закрытой транспортной задачи

Вводится _____ поставщик.

Правильный ответ: фиктивный.

34. В соответствии с основной теоремой теории транспортных задач всегда имеет решение _____ транспортная задача.

Правильный ответ: закрытая

35. Укажите вид отчета в Надстройке «Поиск решения» MS Excel.

Отчет по _____ содержит информацию о том, насколько целевая ячейка чувствительна к изменениям ограничений и переменных.

Правильный ответ: устойчивости (Отчет по устойчивости)

36. Если все переменные задачи стоят в первой степени, то имеем задачу _____ программирования

Правильный ответ: линейного

37. При нахождении оптимальных решений задач математического моделирования ограничения записываются _____ типами линейных соотношений (укажите число)

Правильный ответ: 3

38. В задачах математического моделирования при решении задачи на максимум в системе ограничений должно быть хотя бы _____ ограничение типа $\leq$ или $=$, (укажите число)

Правильный ответ: 1 (одно)

39. В задачах математического моделирования при решении задачи на минимум в системе ограничений должно быть хотя бы _____ ограничение типа $\geq$ или $=$, (укажите число)

Правильный ответ: 1 (одно)

40. Укажите методы и модели, которые позволяют решить задачи сбалансированности товарного предложения и спроса. _____

Правильный ответ: Балансовые

41. Переменные экономико-математической модели, которые составляют основное содержание модели это _____ переменные

Правильный ответ: Основные переменные

42. Переменные экономико-математической модели, которые показывают величину недоиспользования ресурсов или их превышение над минимальным уровнем, это _____ переменные

Правильный ответ: Дополнительные переменные

43. Переменные экономико-математической модели, которые привлекаются для определения расчетных показателей, это _____ переменные

Правильный ответ: Вспомогательные переменные

44. Ограничения экономико-математической модели, которые описывают наиболее существенные условия задачи и включают почти все ее переменные, это _____ ограничения

Правильный ответ: Основные ограничения

45. Ограничения экономико-математической модели, которые записываются по отдельным переменным задачи и определяют границы их изменения, это _____ ограничения

Правильный ответ: Дополнительные ограничения

46. Ограничения экономико-математической модели, которые применяются для установления соотношения между переменными задачи, это _____ ограничения

Правильный ответ: Вспомогательные ограничения

47. Неизвестные величины экономико-математической задачи должны быть: _____

Правильный ответ: неотрицательными.

48. Критерии оптимальности в экономико-математической модели подразделяются на: _____

Правильный ответ: глобальный и локальные.

49. Запись $\sum_{j \in J_0}$ в структурной экономико-математической модели

обозначает: _____ по всем j , принадлежащим множеству J_0 ;

Правильный ответ: суммирование

50. Для решения задач линейного программирования используется _____ метод;

Правильный ответ: симплексный

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив

полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
85,1 – 100 %	«отлично»
70,1 – 85 %	«хорошо»
51,0 – 70 %	«удовлетворительно»
менее 51 %	«неудовлетворительно»

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Планируемые результаты обучения по второму этапу обучения (продвинутый уровень): Уметь: находить способы решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Тематика рефератов

1. Использование математических методов в исследованиях.
2. Использование вероятностно – статистических методов в исследованиях.
3. Графическая обработка результатов эксперимента.
4. Задачи линейного программирования с параметрами в функционале.
5. Задачи линейного программирования с параметрами в системе ограничений.
6. Алгоритмы решения сетевых задач.
7. Задачи геометрического программирования.
8. Задачи стохастического программирования.
9. Задачи дискретного программирования.
10. Задачи квадратичного программирования
11. Блочная задача линейного программирования. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа.
12. Двойственные многокритериальные задачи

Критерии оценивания реферата:

«отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

«хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования количества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты выступления с докладом указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; доклад хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты выступления с докладом показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

«удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения

проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление доклада содержит небрежности; защита выступления с докладом показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

«неудовлетворительно»: тема доклада представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление доклада с элементами заметных отступлений от общих требований; во время выступления с докладом студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Планируемые результаты обучения по третьему этапу обучения (высокий уровень): Владеть навыками решения проблемной ситуации, исходя из осуществленного поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

Задачи для индивидуального решения

Транспортная (распределительная) задача

Цели работы:

1. Научиться составлять наилучший (оптимальный) план перевозок от поставщиков к потребителям с учетом ограниченных ресурсов поставщиков и известной потребности потребителей.
2. Освоить методику и технологию оптимизации планов в табличном процессоре Excel с помощью программы *Поиск решения*.

Задача. Агрохолдингу с 11 полей необходимо доставить зелёную массу кукурузы к 6 силосным траншеям. Имеются данные по производству кукурузы на каждом поле, а также объёмы силосных траншей. Расстояния доставки 1 тонны зелёной массы с полей к местам закладки силоса приведены в таблице. Требуется составить план перевозок, минимизирующий затраты на транспортировку зелёной массы кукурузы

Выбор задания-варианта.

1. Вариант задачи выбирается по таблице 3 (любой).
2. К своему варианту добавляется строка **Производство кукурузы** из таблицы 1.
3. Также добавляется к своему варианту столбик справа - объём силосных траншей из таблицы 2 (любой столбик).

1. Производство кукурузы в зелёной массе

Варианты	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1800	1300	1000	1500	1460	2140	1370	1200	1800	1300	1000

2. Объём силосных траншей

Варианты	Силосные траншеи		
	1	2	3
1	3400	2900	1800
2	2900	1900	5600
3	2400	2900	900
4	1570	4500	2900

5	3500	2400	2900
6	2100	1800	2400

3. СТОИМОСТЬ (расстояние) ДОСТАВКИ ГРУЗОВ ОТ ПОЛЕЙ ДО СИЛОСНЫХ ТРАНШЕЙ

1 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	4	17	13	15	12	5	9	5	18	14
2	11	8	11	10	6	14	7	12	9	12	11
3	8	13	8	4	11	6	11	9	14	9	5
4	2	6	10	6	10	9	8	3	8	11	7
5	6	13	15	8	11	7	4	7	14	16	9
6	5	7	6	11	10	4	13	8	6	7	12
2 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	13	8	11	5	4	10	13	14	9	12	6
2	11	10	7	13	7	13	5	12	11	8	14
3	11	8	11	10	6	14	7	12	9	12	11
4	12	15	16	7	13	15	16	13	16	17	8
5	9	7	8	11	5	12	12	10	8	9	12
6	6	13	11	8	11	10	7	7	14	12	10
3 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	11	8	11	10	6	14	7	12	9	12	11
2	12	15	16	7	13	15	16	13	16	17	8
3	9	7	8	11	5	12	12	10	8	9	12
4	6	13	11	8	11	10	7	7	14	12	10
5	10	9	6	5	4	11	6	11	10	7	6
6	16	13	6	4	13	12	9	18	16	6	12
4 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	9	7	8	11	5	12	12	10	8	9	12
2	6	13	11	8	11	10	7	7	14	12	10
3	10	9	6	5	4	11	6	11	10	7	6
4	16	13	6	4	13	12	9	18	16	6	12
5	7	15	8	8	10	13	11	12	6	7	9
6	12	7	12	13	14	5	8	9	11	12	3
5 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10	9	6	5	4	11	6	11	10	7	6
2	16	13	6	4	13	12	9	18	16	6	12
3	7	15	8	8	10	13	11	12	6	7	9
4	12	7	12	13	14	5	8	9	11	12	3
5	11	10	9	6	16	8	4	10	10	8	5
6	12	8	5	13	8	6	6	15	11	4	7
6 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	7	15	8	8	10	13	11	12	6	7	9
2	12	7	12	13	14	5	8	9	11	12	3
3	11	10	9	6	16	8	4	10	10	8	5

4	12	8	5	13	8	6	6	15	11	4	7
5	11	5	14	5	11	3	7	6	10	13	10
6	5	11	14	8	5	9	13	11	4	14	4
7 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	11	10	9	6	16	8	4	10	10	8	5
2	12	8	5	13	8	6	6	15	11	4	7
3	11	5	14	5	11	3	7	6	10	13	10
4	5	11	14	8	5	9	13	11	4	14	4
5	8	14	6	10	13	12	11	7	7	5	12
6	14	6	17	15	7	14	12	16	13	15	6
8 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	11	5	14	5	11	3	7	6	10	13	10
2	5	11	14	8	5	9	13	11	4	14	4
3	8	14	6	10	13	12	11	7	7	5	12
4	14	6	17	15	7	14	12	16	13	15	6
5	6	12	13	7	11	11	9	8	5	12	10
6	12	10	8	13	9	10	6	11	10	7	8
9 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	14	6	10	13	12	11	7	7	5	12
2	14	6	17	15	7	14	12	16	13	15	6
3	6	12	13	7	11	11	9	8	5	12	10
4	12	10	8	13	9	10	6	11	10	7	8
5	10	10	8	7	8	10	9	6	10	9	9
6	7	8	6	12	13	7	3	11	7	15	7
10 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6	12	13	7	11	11	9	8	5	12	10
2	12	10	8	13	9	10	6	11	10	7	8
3	10	10	8	7	8	10	9	6	10	9	9
4	7	8	6	12	13	7	3	11	7	15	7
5	3	9	12	7	7	9	6	10	13	14	18
6	5	14	15	14	13	14	7	11	5	11	13
11 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8	4	17	13	15	12	5	9	5	18	14
2	11	8	11	10	6	14	7	12	9	12	11
3	8	13	8	4	11	6	11	9	14	9	5
4	2	6	10	6	10	9	8	3	8	11	7
5	6	13	15	8	11	7	4	7	14	16	9
6	5	7	6	11	10	4	13	8	6	7	12
12 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10	10	8	7	8	10	9	6	10	9	9
2	7	8	6	12	13	7	3	11	7	15	7
3	3	9	12	7	7	9	6	10	13	14	18
4	5	14	15	14	13	14	7	11	5	11	13
5	6	5	7	6	5	5	11	10	6	8	14
6	12	10	9	7	10	10	4	4	12	13	9

13 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3	9	12	7	7	9	6	10	13	14	18
2	5	14	15	14	13	14	7	11	5	11	13
3	6	5	7	6	5	5	11	10	6	8	14
4	12	10	9	7	10	10	4	4	12	13	9
5	10	6	13	11	8	8	13	7	10	5	7
6	11	15	6	15	16	15	8	13	11	9	14
14 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6	5	7	6	5	5	11	10	6	8	14
2	12	10	9	7	10	10	4	4	12	13	9
3	10	6	13	11	8	8	13	7	10	5	7
4	11	15	6	15	16	15	8	13	11	9	14
5	8	7	9	7	8	7	10	5	8	5	8
6	5	10	14	10	13	10	8	10	5	11	11
15 Вариант - Расстояния											
Силосные траншеи	Поля кукурузы										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	12	10	9	7	10	10	4	4	12	13	9
2	10	6	13	11	8	8	13	7	10	5	7
3	11	15	6	15	16	15	8	13	11	9	14
4	8	7	9	7	8	7	10	5	8	5	8
5	5	10	14	10	13	10	8	10	5	11	11
6	9	5	5	7	10	5	6	4	9	7	5

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (15 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;
- оценка «хорошо» (12 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;
- оценка «удовлетворительно» (8 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;
- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками.

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор: УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Первый этап (пороговый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Планируемые результаты обучения по третьему этапу обучения (пороговый уровень): Знать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Оценочные средства по первому этапу обучения (пороговый уровень):

Вопросы для устного опроса

1. Простейшие линейные задачи экономики. Транспортная задача. Постановка задачи.
2. Транспортная задача. Метод потенциалов. Метод северо-западного угла
3. Двойственные задачи линейного программирования. Алгоритм построения двойственной задачи ЛП.
4. Целочисленные задачи линейного программирования: постановка задачи и методы решения.
5. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Цель моделирования. Постановка задачи.
6. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Обоснование системы переменных, системы ограничений и критерия оптимальности
7. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Подготовка входной информации и расчёт технико-экономических коэффициентов.
8. Моделирование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Анализ оптимального решения
9. Моделирование производственной структуры предприятия. Цель моделирования. Постановка задачи.
10. Моделирование производственной структуры предприятия. Обоснование системы переменных, системы ограничений и критерия оптимальности
11. Моделирование производственной структуры предприятия. Подготовка входной информации и расчёт технико-экономических коэффициентов.
12. Моделирование производственной структуры предприятия. Анализ оптимального решения

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

Второй этап (продвинутый уровень)

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Планируемые результаты обучения по третьему этапу обучения (*продвинутый уровень*): Уметь разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Тестовые задания

Тип заданий (закрытый): выбор одного правильного ответа из предложенных вариантов

1. Экономико-математические методы позволяют найти из массы возможных решений задачи:

- а) лучший вариант;
 - б) хороший вариант;
 - в) средний вариант;
 - г) пессимистический вариант;
- Правильный ответ: а).

2. Модель – это:

- а) количественный аналог той системы, которой надо управлять, получая знания из исследования этого аналога;
 - б) совокупность решений, объясняющих принятие управленческого решения;
 - в) процесс объяснения выбора наилучших альтернатив;
 - г) многократно повторяющиеся годовые циклы производства сельскохозяйственной продукции;
- Правильный ответ: а).

3. Моделирование - это:

- а) использование локального и глобального критериев оптимальности;
 - б) исследование систем на их моделях и перенесение полученных знаний на оригинал при управлении его поведением;
 - в) создание развернутой модели;
 - г) создание структурной модели;
- Правильный ответ: б).

4. Экономико-математическая модель это:

- а) перечень показателей, характеризующих изучаемый объект во времени;
- б) перечень показателей, характеризующих изучаемый объект в пространстве;
- в) технико-экономические показатели, характеризующие изучаемый объект в динамике;
- г) система уравнений и неравенств, описывающих наиболее существенные

стороны изучаемого объекта, подчиненная цели решения задачи;

Правильный ответ: г).

5. Что такое компьютерная модель?

1. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

2. точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

3. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала и представленное на компьютере

4. приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

Правильный ответ: 3

6. При изучении объекта реальной действительности можно создать

1. одну единственную модель

2. несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта

3. одну модель, отражающую совокупность признаков объекта

4. точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения

Правильный ответ: 2

***Тип заданий (закрытый):** выбор нескольких правильных ответов из предложенных вариантов*

7. По особенностям описания изучаемой системы экономико-математические методы подразделяются на:

а) линейные;

б) линейные и нелинейные;

в) линейные и двухфакторные;

г) нелинейные;

Правильный ответ: а), б), г).

8. По способу отражения фактора времени модели можно классифицировать на:

а) статические;

б) социально-экономические

в) динамические,

г) линейные.

Правильный ответ: а), в).

9. По форме математических зависимостей модели можно классифицировать на:

а) статические;

б) социально-экономические,

в) нелинейные,

г) линейные.

Правильный ответ: в), г).

10. Укажите варианты транспортной (распределительной) задачи:

1 открытая транспортная задача

2 линейная транспортная задача

- 3 закрытая транспортная задача
 4 целочисленная транспортная задача
 Правильный ответ 1, 3.

11. Методы решения транспортной (распределительной) задачи:

- 1 симплекс метод
 2 нахождения опорного плана
 3 нахождения оптимального плана
 4 обобщенный венгерский метод
 Правильный ответ 1, 4.

Тип заданий (закрытый): установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

12. Установите соответствие между видами моделей и по целевому назначению и их содержанием.

№	Виды моделей	№ ответа	Целевое назначение модели (Содержание модели)
1	теоретико-аналитические	1	Используемые для решения конкретных задач
2	прикладные	2	Применяемые для исследования наиболее общих свойств и закономерностей развития экономических процессов
3	линейные	3	Наиболее удобны для анализа и вычислений

Правильный ответ: 1 – 2, 2 – 1, 3 – 3

13. Установите соответствие между видами моделей и их содержанием.

№	Виды моделей	№ ответа	Содержание модели
1	динамические	1	Наиболее удобны для анализа и вычислений
2	линейные	2	Здесь все зависимости относятся к одному моменту или периоду времени;
3	статические	3	Характеризующие изменения процессов во времени.

Правильный ответ: 1 – 3, 2 – 1, 3 – 2

Тип заданий (открытый):

14. Математические модели экономических процессов и явлений называют _____ моделями (ЭММ).

Правильный ответ: экономико-математическими

15. По целевому назначению модели можно делить на:

- теоретико-аналитические, применяемые для исследования наиболее общих свойств и закономерностей развития экономических процессов;
- _____, используемые для решения конкретных задач.

Правильный ответ: прикладные

16. По уровням исследуемых экономических процессов модели можно делить на:

- _____-технологические;
- социально-экономические.

Правильный ответ: производственно

17. По характеру отражения причинно-следственных связей модели можно

делить на:

- детерминированные;
- _____ (вероятностные, стохастические), учитывающие фактор неопределённости.

Правильный ответ: недетерминированные

18. По способу отражения фактора времени модели можно делить на:

- _____. Здесь все зависимости относятся к одному моменту или периоду времени);

- динамические, характеризующие изменения процессов во времени.

Правильный ответ: статические

19. По форме математических зависимостей модели можно делить на:

- _____. Наиболее удобны для анализа и вычислений, вследствие чего получили большое распространение;

- нелинейные.

Правильный ответ: линейные

20. Экономико-математические модели относятся к моделям краткосрочного планирования, если период планирования: _____ года (период укажите без пробелов)

Правильный ответ: 1-3 года

21. Если все переменные задачи линейного программирования стоят в первой степени, то такие задачи называются _____.

Правильный ответ: линейными.

22. Установите соответствие между видами моделей и их содержанием (в зависимости от уровня управления системами в АПК).

№	Виды моделей	№ ответа	Целевое назначение модели (Содержание модели)
1	отраслевые	1	они больше зависят от внешней среды;
2	внутрихозяйственные	2	модели, описывающие взаимоотношения между отдельными отраслями;
3	межотраслевые	3	такие модели более детально описывают все процессы, протекающие в системе, и изучаемый объект описывается как бы изнутри
4	региональные	4	модели, описывающие взаимоотношения внутри отрасли

Правильный ответ: 1 – 4, 2 – 3, 3 – 2, 4 – 1

23. Экономико-математические модели относятся к моделям среднесрочного планирования, если период планирования: _____ лет (период укажите без пробелов)

Правильный ответ: 3-5 лет

24. В экономико-математической модели переменные можно разделить на следующие группы: основные; дополнительные; вспомогательные.

_____ переменные отражают характер и основное содержание моделируемого процесса

Правильный ответ: Основные

25. Экономико-математические модели относятся к моделям оперативного

планирования, если период планирования: _____года

Правильный ответ: до 1 года

26. По степени детализации (степени огрубления структуры) модели можно делить на:

- агрегированные ("макромодели");
- _____ ("микромодели").

Правильный ответ: детализированные

27. Если в транспортной задаче суммарные запасы больше суммарных потребностей, то для получения закрытой транспортной задачи

Вводится _____потребитель.

Правильный ответ: фиктивный

28. Экономико-математические модели относятся к моделям долгосрочного планирования, если период планирования: _____лет (период укажите без пробелов)

Правильный ответ: 5-10 лет

29. Если в транспортной задаче суммарные запасы меньше суммарных потребностей, то для получения закрытой транспортной задачи

Вводится _____поставщик.

Правильный ответ: фиктивный.

30. Укажите вид отчета в Надстройке «Поиск решения» MS Excel.

Отчет по _____ содержит сведения о значении целевой функции, значениях искомых переменных, сведения о параметрах каждого ограничения (состояние и допуск).

Правильный ответ: пределам (Отчет по пределам)

31. Вставьте слова (непрерывными, стохастическими, динамическими):

По признаку "характер процессов, протекающих в объекте" модели могут быть:

- детерминированными или _____;
- статическими или _____;
- дискретными или _____.

Правильный ответ: детерминированными или стохастическими, статическими или динамическими, дискретными или непрерывными

32. Исходные данные для решения задачи оптимизации структуры посевных площадей в сельскохозяйственном предприятии могут быть взяты из формы годового отчета № _____ АПК (укажите номер формы)

Правильный ответ: 9

33. Для решения задач линейного программирования средствами MS Excel применяется Надстройка _____.

Правильный ответ: Поиск решения

34. В диалоговом окне «Параметры поиска решения» в MS Excel для удаления ранее введенной информации применяется команда (кнопка)_____.

Правильный ответ: сбросить

35. В диалоговом окне «Параметры поиска решения» в MS Excel для удаления ранее введенных ограничений применяется команда (кнопка)_____.

Правильный ответ: удалить

36. В диалоговом окне «Параметры поиска решения» в MS Excel для ввода ограничений применяется команда (кнопка)_____.

Правильный ответ: добавить

37. В диалоговом окне «Параметры поиска решения» в MS Excel для редактирования ограничений применяется команда (кнопка)_____.

Правильный ответ: изменить

38. В диалоговом окне «Параметры поиска решения» в MS Excel после ввода исходных данных для решения задачи применяется команда (кнопка)_____.

Правильный ответ: Найти решение

39. В диалоговом окне «Результаты поиска решения» в MS Excel в результате решения задачи выводится сообщение_____.

Правильный ответ: решение найдено

40. В диалоговом окне «Результаты поиска решения» в MS Excel при обнаружении ошибок и задача не решена выводится сообщение_____.

Правильный ответ: решение не найдено

41. В диалоговом окне «Результаты поиска решения» в MS Excel для сохранения результата решения задачи применяется команда (кнопка)_____.

Правильный ответ: Ок

42. По уровням исследуемых экономических процессов модели можно делить на:

- производственно-технологические;
- социально-_____.

Правильный ответ: экономические

43. По характеру отражения причинно-следственных связей модели можно делить на:

- _____;
- недетерминированные (вероятностные, стохастические), учитывающие фактор неопределённости.

Правильный ответ: детерминированные

44. По способу отражения фактора времени модели можно делить на:

- статические. Здесь все зависимости относятся к одному моменту или периоду времени;

- _____, характеризующие изменения процессов во времени.

Правильный ответ: динамические

45. По форме математических зависимостей модели можно делить на:

- линейные. Наиболее удобны для анализа и вычислений, вследствие чего получили большое распространение;

- _____.

Правильный ответ: нелинейные

46. При моделировании состава кормовых рационов, кормосмеси (комбикорма) критерием оптимальности является минимальная _____

единицы смеси.

Правильный ответ: стоимость (цена)

47. При оптимизации структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур в качестве критерия оптимальности может быть принят _____ производства (валовой или товарной) продукции в денежном выражении.

Правильный ответ: максимум

48. При оптимизации состава кормовых рационов, кормосмеси (комбикорма) в качестве критерия оптимальности может быть принят _____ стоимости единицы смеси

Правильный ответ: минимум

49. При оптимизации состава машинно-тракторного парка в качестве критерия оптимальности может быть принят _____ текущих затрат на содержание и эксплуатацию машинно-тракторного парка.

Правильный ответ: минимум

50. При оптимизации структуры стада животных в качестве критерия оптимальности может быть принят _____ чистого дохода (производства валовой продукции в стоимостной оценке).

Правильный ответ: минимум

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
85,1 – 100 %	«отлично»
70,1 – 85 %	«хорошо»
51,0 – 70 %	«удовлетворительно»
менее 51 %	«неудовлетворительно»

1. Третий этап (высокий уровень)

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Планируемые результаты обучения по третьему этапу обучения (высокий уровень): Владеть навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

Оценочные средства по второму этапу обучения (высокий уровень):

Варианты задач по оптимизации структуры посевных площадей

Требуется определить оптимальную структуру посевных площадей в хозяйстве, которая при выполнении заказа на производство и имеющихся производственных ресурсах

обеспечила бы максимальный экономический эффект.

Для составления ЭММ имеется следующая информация:

- возможная площадь посева отдельных культур, а также общая посевная площадь,
- урожайность,
- затраты труда всего и на 1 га по каждой культуре,
- затраты материально-денежных средств на 1 га по каждой культуре,
- план производства по каждой культуре,
- прибыль от реализации 1 ц продукции.

1. Варианты задач (ВНИМАНИЕ! ресурсы - Площадь посева, Затраты труда, Затраты материально-денежных средств одинаковые и для 1 варианта и для 15 варианта, а Посевные культуры разные)

Номер варианта	Посевные культуры	Номер варианта	Посевные культуры	Площадь посева, га	Затраты труда всего, чел-час	Затраты материально-денежных средств всего, тыс. руб.
1	1,2,3,4,5,6,7	15	4,5,6,7,8,9,11	≤ 14850	≤ 220000	≤ 310000
2	2,3,4,5,6,7,8	16	1,6,7,8,9,10,11	≤ 12050	≤ 240000	≤ 320000
3	3,4,5,6,7,8,9	17	2,6,7,8,9,10,11	≤ 13000	≤ 260000	≤ 330000
4	4,5,6,7,8,9,10	18	3,6,7,8,9,10,11	≤ 14100	≤ 280000	≤ 340000
5	5,6,7,8,9,10,11	19	4,6,7,8,9,10,11	≤ 13880	≤ 300000	≤ 350000
6	1,2,3,4,5,6,8	20	1,2,3,8,5,6,7	≤ 12850	≤ 290000	≤ 360000
7	1,2,3,4,5,6,9	21	1,2,3,9,5,6,7	≤ 12800	≤ 270000	≤ 370000
8	1,2,3,4,5,6,10	22	1,2,3,10,5,6,7	≤ 13220	≤ 250000	≤ 380000
9	1,2,3,4,5,6,11	23	1,2,3,11,5,6,7	≤ 14550	≤ 230000	≤ 390000
10	2,3,4,5,6,7,9	24	3,4,5,10,7,8,9	≤ 15600	≤ 210000	≤ 309000
11	2,3,4,5,6,7,10	25	3,4,5,11,7,8,9	≤ 12400	≤ 211000	≤ 307000
12	2,3,4,5,6,7,11	26	3,4,5,1,7,8,9	≤ 15000	≤ 255000	≤ 305000
13	3,4,5,6,7,8,10	27	5,6,7,2,9,10,11	≤ 13800	≤ 277000	≤ 303000
14	3,4,5,6,7,8,11	28	5,6,7,4,9,10,11	≤ 15100	≤ 233000	≤ 301000

2. Исходные данные

№	Показатели	Оз. пшеница	Ячмень	Горох	Кукуруза на зерно	Соя	Сахарная свёкла	Подсолнечник	Гречиха	Овес	Просо	Картофель
1	КУЛЬТУРЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Площадь посева, га	> 2000 < 4500	> 2100	< 1800	> 3000 < 4500	> 2200 < 3200	< 1000	> 200	> 30	> 15 < 100	> 20	> 3

3	Урожайность, ц/га	63,5	48,9	25,6	72,5	14,2	534	29,7	25,8	18,1	14,6	28,4
4	Затраты труда на 1 га, чел-час	8,82	7,53	6,62	7,82	6,14	39,48	5,56	4,64	3,25	5,48	2,95
5	Затраты материально-денежных средств на 1 га, тыс. руб.	18,26	14,62	19,44	28,25	15,42	68,95	12,39	11,64	6,45	8,14	68,24
6	Производство продукции растениеводства, тыс. ц	152	118	42	210	31	500	5,2	0,38	0,64	0,78	0,2
7	Прибыль при реализации, руб./ц	46,9	42,5	95,1	188,96	530,8	90,9	38,5	21,3	26,3	41,2	59,6
8	Прибыль при реализации, тыс. руб./га	2,978	2,078	2,435	13,70 0	7,537	48,54 1	1,143	0,550	0,476	0,602	1,693

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (15 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты, объяснить причины отклонений от желаемого результата, отстаивать свою точку зрения, приводя факты;
- оценка «хорошо» (12 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести классификацию факторов явления, решить поставленную задачу и проанализировать полученные результаты;
- оценка «удовлетворительно» (8 баллов) выставляется студенту, если он владеет категориальным аппаратом, может привести формулы расчета, рассчитать задание;
- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, если он не владеет перечисленными навыками.

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

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются устный опрос, тестовый контроль, подготовка реферата и его доклад на занятиях, решение индивидуальных ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *зачета*.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменно-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются:

рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПК и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий,

ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований -оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.