

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института экономики, финансов и
управления в АПК
Гунько Юлия Александровна

« ____ » _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.20 Методы оптимальных решений

38.03.01 Экономика

Аграрная экономика и управление

бакалавр

очная

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;</p>	<p>ОПК-1.1 Применяет знания (на промежуточно м уровне) экономики (экономическо й теории) при решении прикладных задач, интерпретиру я полученные результаты</p>	<p>знает Основы макроэкономики, микроэкономики, финансовой математики, теории вероятностей и математической статистики</p>
		<p>умеет применять знания экономики при решении прикладных задач, интерпретируя полученные результаты</p>
		<p>владеет навыками владеть умением содержательно интерпретировать полученные результаты оптимизации прикладных задач</p>
<p>ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет знания экономически х законов и методов экономически х исследований для анализа и моделировани я реальной экономическо й ситуации</p>	<p>знает экономические законы для анализа и моделирования реальной экономической ситуации</p>
		<p>умеет применять методы экономических исследова-ний для анализа и моделирования реальной экономической ситуации</p>
		<p>владеет навыками владеть навыком анализа и моделирования реальной экономической ситуации</p>

		<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и формулировки задач линейного программирования: целевая функция, ограничения, допустимая область, оптимальность, двойственная задача; - принципы и теоретические основы симплекс-метода, возможные особенности: вырождение, бесконечность, альтернативные решения; - методы начального приближения и оптимизации для транспортной задачи (North-West corner, Vogel, метод потенциалов / MODI) и критерии оптимальности в транспортных задачах; - базовые понятия теории игр: матрицы выигрышей, стратегии чистые и смешанные, седловая точка, равновесие Нэша для простых экономических конфликтов; <p>- основы нелинейного программирования: понятия выпуклости, точек стационарности, необходимое/достаточное условия оптимальности, метод Лагранжа, условия Каруша–Куна–Таккера (ККТ).</p> <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - формализовать прикладную экономическую задачу в виде математической модели (ЛП/НЛП/транспортной/игровой модели); - решать задачи линейного программирования аналитически (простые примеры) и численно: применять симплекс-алгоритм и интерпретировать промежуточные результаты; - решать транспортные задачи: находить начальное план-решение различными способами и улучшать его методом потенциалов; анализировать логистические затраты и принимать решения по оптимизации распределения потоков; - применять основные приёмы теории игр для анализа стратегий аграрных производителей, поставщиков и покупателей, определять устойчивые стратегии и оценивать эффекты от кооперации/конкуренции. <p>владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть пакетом прикладных инструментов для математического моделирования и оптимизации: Excel, специализированными ПО, библиотеками Python, R-пакетами; - владеть навыками подготовки и обработки входных данных: агрегирование, нормализация, оценка параметров и приведение данных в формат, пригодный для оптимизационной модели; - владеть приёмами документирования модели и результатов: отчётность, визуализация результатов, формулировка практических выводов и рекомендаций.
<p>ПК-2 Расчет и анализ экономических показателей результатов деятельности организации</p>	<p>ПК-2.3 Рассчитывает показатели экономической эффективности и организации труда,</p>	<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы оптимизационных задач: формулировка линейных и нелинейных задач оптимизации, понятия целевой функции, ограничений, допустимой области, оптимума; - принципы симплекс-метода, возможные ситуации (вырождение, альтернативные решения, неограниченность) и интерпретацию результатов.

	производства продукции, внедрения инновационных технологий и определяет резервы повышения эффективности и деятельности организации, направления совершенствования форм организации труда и управления	умеет - корректно формализовать практические задачи управления трудом и производством как математические модели (минимизация затрат, максимизация выпуска/прибыли, балансирование ресурсов); - применять симплекс-метод и численные алгоритмы для получения оптимальных планов распределения труда, материалов и производства.
		владеет навыками - инструментами для моделирования и решения оптимизационных задач: Excel (Solver), специализированными системами (GAMS, LINGO, LINDO), библиотеками Python (PuLP, scipy.optimize, CVXOPT), R-пакетами; - навыками сбора и подготовки данных для моделей: агрегация статистики по рабочим местам, нормирование, оценка затрат и производственной выработки.

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Линейное программирование			
1.1.	Линейное программирование	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
2.	2 раздел. Симплекс-метод решения задач линейного программирования			
2.1.	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
3.	3 раздел. Транспортная задача			
3.1.	Транспортная задача	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
4.	4 раздел. Элементы теории игр			
4.1.	Элементы теории игр	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи
5.	5 раздел. Нелинейное программирование			
5.1.	Нелинейное программирование	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи

6.	6 раздел. Промежуточная аттестация (Зачет)			
6.1.	Промежуточная аттестация (Зачет)	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	
	Промежуточная аттестация			За

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
Для оценки умений			
1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	Задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни	Комплект практико-ориентированных и ситуационных задач
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
2	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Методы оптимальных решений"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы к контрольной точке.

Контрольная точка № 1 "Линейное программирование и транспортная задача"

Задание 1. Построить на плоскости область допустимых решений задачи и геометрически найти максимум или минимум функции цели.

Задание 2. Составить М-задачу и решить ее.

Задание 3. Составить двойственную задачу линейного программирования.

Контрольная точка № 2 "Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений"

Задание 1. Дайте геометрическую интерпретацию решения игры для двух игроков. Для проверки геометрического решения проведите аналитическое решение и сравните его с результатами, полученными геометрическим способом решения.

Задание 2. Решить задачу теории игр путем сведения ее к задаче линейного программирования.

Контрольная точка № 3 "Теория графов и сетевое планирование"

Задание 1. Построить матрицы смежности и инцидентности для неориентированного графа

Задание 2. Расписать понятия:

1. Понятие графа. Способы задания графа
2. Маршруты и пути. Связные графы
3. Расширения модели.
4. Сетевое планирование и управление (СПУ).
5. Область применения СПУ. Основа СПУ.
6. Классификация системы СПУ.
7. Диаграмма Ганта.
8. «Работа» в сетевом графике.
9. «Событие» в сетевом графике.
10. Правила построения сетевых графиков.
11. «Критический путь».
12. Вычисление раннего и позднего срока свершения события.
13. Резерв времени события, работы.
14. Ранний срок начала работы, его вычисление.
15. Поздний срок окончания работы, его вычисление.
16. Методы расчета параметров сетевых графиков.
17. Оптимизация сетевого графика. Достоинства и недостатки СПУ.
18. Способы оптимизации сетевого графика.

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Контрольные вопросы к зачету

1. Основные понятия и определения методов оптимального решения.
2. Общая постановка задачи методов оптимального решения.
3. Основные этапы методов оптимального решения.
4. Типичные классы задач и их классификация.
5. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций.
6. Основная задача линейного программирования.
7. Целевая функция задачи линейного программирования.
8. Допустимое решение задачи линейного программирования.
9. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
10. Преобразование задачи, в которой ограничения представляют собой неравенства, к виду основной задачи линейного программирования.
11. Выражение целевой функции через свободные неизвестные.

12. Условия оптимальности данного допустимого решения.
13. Условие неразрешимости задачи линейного программирования из-за неограниченности целевой функции на множестве допустимых решений.
14. Правило выбора разрешающего элемента при переходе в симплексном методе от одного базисного решения к другому.
15. Процесс составления первой симплексной таблицы.
16. Процесс преобразования симплексных таблиц.
17. Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.
18. Может ли задача линейного программирования иметь более одного оптимального решения?
19. Необходимость и сущность метода искусственного базиса.
20. Вид симметричной пары двойственных задач линейного программирования.
21. Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.
22. Основное неравенство теории двойственности линейного программирования.
23. Транспортная задача.
24. Постановка задачи, ее структура.
25. Способы построения начального опорного плана.
26. Метод северо-западного угла.
27. Метод минимального элемента.
28. Метод потенциалов.
29. Задача о назначениях.
30. Транспортные сети.
31. Примеры сетевых транспортных задач.
32. Минимизация сети.
33. Задача о максимальном потоке.
34. Задача о кратчайшем пути.
35. Сетевое планирование и управление (СПУ).
36. Область применения СПУ.
37. Основа СПУ.
38. Классификация системы СПУ.
39. Диаграмма Ганта.
40. «Работа» в сетевом графике.
41. «Событие» в сетевом графике.
42. Правила построения сетевых графиков.
43. «Критический путь».
44. Вычисление раннего и позднего срока свершения события.
45. Резерв времени события, работы.
46. Ранний срок начала работы, его вычисление.
47. Поздний срок окончания работы, его вычисление.
48. Методы расчета параметров сетевых графиков.
49. Оптимизация сетевого графика. Достоинства и недостатки СПУ.
50. Способы оптимизации сетевого графика.
51. Эффективность применения СПУ. Конфликт. Игровые модели.
52. Матричные игры и стратегии игроков.
53. Теорема фон Неймана о существовании седловой точки в смешанном расширении игры.
54. Распределение вложений капитала на основе игровых критериев.
55. Основная теорема теории матричных игр.
56. Игры 2×2 , решение в чистых и смешанных стратегиях
57. Игры $2 \times n$ и $n \times 2$, графический метод решения.
58. Основные понятия теории принятия решений: проблема, ЛПР, цель, операция, модель, альтернатива, критерий, наилучшее решение
59. Определение оптимальных стратегий при известных вероятностях состояний природы (критерий оптимизации ожидаемого выигрыша)
60. Поиск оптимальных стратегий для игр с природой в условиях неопределенности

(критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица)

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Основные понятия и определения методов оптимального решения.

Общая постановка задачи методов оптимального решения.

Основные этапы методов оптимального решения.

Типичные классы задач и их классификация.

Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций.

Основное неравенство теории двойственности линейного программирования.

Транспортная задача.

Постановка задачи, ее структура.

Способы построения начального опорного плана.

Метод северо-западного угла.

Метод минимального элемента.

Конфликт. Игровые модели.

Матричные игры и стратегии игроков.

Теорема фон Неймана о существовании седловой точки в смешанном расширении игры.

Распределение вложений капитала на основе игровых критериев.

Основная теорема теории матричных игр.

Игры 2×2 , решение в чистых и смешанных стратегиях

Игры $2 \times n$ и $n \times 2$, графический метод решения.

Основные понятия теории принятия решений: проблема, ЛПР, цель, операция, модель, альтернатива, критерий, наилучшее решение.

Определение оптимальных стратегий при известных вероятностях состояний природы (критерий оптимизации ожидаемого выигрыша).

Поиск оптимальных стратегий для игр с природой в условиях неопределенности (критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица).