

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института агробиологии и
природных ресурсов
Есаулко Александр Николаевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

**Б1.О.17 Экономико-математические методы и моделирование в
землеустройстве и кадастре**

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Кадастр недвижимости

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 решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>ОПК-1.1 Осуществляет решение задач в профессиональной, землеустроительной и кадастровой деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа</p>	<p>знает основы статистики, методов экономико-статистического и экономико-математического моделирования, базовые модели и граничные условия их применимости в землеустройстве и кадастре.</p>
		<p>умеет осуществлять выбор методов экономико-математического моделирования при решении профессиональных задач землеустроительной и кадастровой деятельности.</p>
		<p>владеет навыками владеть навыками построения экономико-математических моделей и их реализации при решении прикладных задач землеустроительной и кадастровой деятельности.</p>
<p>ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений</p>	<p>ОПК-2.1 Выполняет проектные работы в области землеустройства и кадастра с учётом экономических ограничений</p>	<p>знает основные методологических подходов и приемов изучения экономических процессов; экономико-математических методов и моделей, используемых в проектной деятельности в области землеустройства и кадастра.</p>
		<p>умеет строить на основе описания экономической ситуаций стандартные математические модели с учётом экономических ограничений для разработки проектных решений, разрабатывать материалы прогнозирования в области землеустройства с применением современных экономико-математических моделей.</p>
		<p>владеет навыками владеть навыками проведения анализа и интерпретирования полученных результатов проектных работ; проведение обоснования землеустроительной документации на основе расчетов экономико-математических моделей.</p>

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре			
1.1.	Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре	5	ОПК-1.1, ОПК-2.1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
2.	2 раздел. Постановка и решение задач методами линейного программирования			
2.1.	Постановка и решение задач методами линейного программирования	5	ОПК-1.1, ОПК-2.1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
3.	3 раздел. Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений			
3.1.	Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	5	ОПК-1.1, ОПК-2.1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
4.	4 раздел. Элементы теории графов и сетевого планирования			
4.1.	Элементы теории графов и сетевого планирования	5	ОПК-1.1, ОПК-2.1	Расчетно-графическая работа, Коллоквиум
5.	5 раздел. Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов			
5.1.	Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов	5	ОПК-1.1, ОПК-2.1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
6.	6 раздел. Зачет			
6.1.	Зачет	5	ОПК-1.1, ОПК-2.1	
	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			

1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
2	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	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) "Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиум № 1

1. Понятие экономико-математической модели.
2. Основные типы экономико-математических моделей.
3. Применение ЭММ в землеустройстве и кадастре.
4. Основная задача линейного программирования.
5. Допустимые и оптимальные решения задачи линейного программирования.
6. Графический метод решения задачи линейного программирования.
7. Идея симплекс-метода. Стандартная, каноническая и общая форма задания системы ограничений задачи линейного программирования.
8. Переход от стандартного задания системы ограничения к каноническому.
9. Составление симплекс-таблицы №1.
10. Алгоритм перехода от симплекс-таблицы №1 к симплекс-таблице №2.
11. Критерии оптимальности для задач линейного программирования на max и min.
12. Метод искусственного базиса.
13. Двойственные задачи линейного программирования.

Коллоквиум № 2

1. Основные понятия теории игр. Платежная матрица.
2. Понятие игры с седловой точкой. Решение задачи теории игр в частных стратегиях.
3. Решение задачи теории игр в смешанных стратегиях (системы уравнений для 1 и 2 игроков).
4. Решение системы уравнений для 1 и 2 игроков в общем виде.
5. Распределение вложений капитала на основе игровых критериев
6. Графический метод решения задачи теории игр.
7. Основная теорема теории матричных игр.
8. Сведение задачи теории игр к задаче линейного программирования.
9. Основные понятия теории принятия решений: проблема, ЛПР, цель, операция, модель, альтернатива, критерий, наилучшее решение
10. Определение оптимальных стратегий при известных вероятностях состояний природы (критерий оптимизации ожидаемого выигрыша)
11. Поиск оптимальных стратегий для игр с природой в условиях неопределенности (критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица)
12. Понятие ориентированного и неориентированного графов.
13. Матрица смежности графа. Пример построения.
14. Матрица инцидентности графа. Пример построения.
15. Понятие дерева. Покрывающее дерево. Необходимые и достаточные условия того, что граф является деревом.
16. Понятие сетевых моделей.
17. Использование сетевых моделей в проектной деятельности.

Примерное содержание расчетно-графических работ

Расчетно-графическая работа № 1

«Линейное программирование и теория графов»

Задание №1

Дана общая задача линейного программирования.

1. Построить на плоскости область допустимых решений задачи и геометрически найти максимум или минимум функции цели.
 2. Составить М-задачу и решить ее.
 3. Составить двойственную задачу линейного программирования.
- ; ;

Задание 2.

Для неориентированного графа, заданного матрицей инцидентности, постройте:

- 1) изображение графа; 2) матрицу смежности; 3) список ребер.

Задание 3.

Ориентируйте ребра в направлении возрастания номеров вершин. Постройте изображение графа. Задайте полученный ориентированный граф:

- 1) матрицей смежности; 2) матрицей инцидентности; 3) списком ребер.

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
p1		1			1	1				
p2		1	1					1	1	
p3				1	1					1
p4		1	1					1		1
p5					1	1			1	
p6						1	1			1

Расчетно-графическая работа № 2

«Элементы теории игр»

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

Руководитель агрокомплекса с целью увеличения прибыли за счет повышения урожайности культур принял решение вложить свободные средства в развитие двух новых технологий обработки почвы (A1, A2). Поскольку эти технологии инновационные и не были опробованы в условиях региона, то их внедрение в общий цикл технологического процесса зависит от двух состояний (C1, C2). Соответственно, средняя прибыль реализации урожая в зависимости от технологических характеристик представлена в табл. (у.д.е./ц)

	C1	C2
Технология A1	8	2
Технология A2	5	3

Найти оптимальную стратегию применения технологий с целью обеспечения максимальной прибыли.

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

Вопросы к зачету

1. Особенности математического моделирования экономических систем.
2. Этапы исследования экономических процессов с помощью математических моделей.
3. Понятие модели и моделирования в земельном кадастре.
4. Классификация моделей. Принципы их построения в земельном кадастре.
5. Допустимые и оптимальные решения в моделировании социально-экономических систем
6. Основная задача линейного программирования.
7. Целевая функция задачи линейного программирования.
8. Допустимое решение задачи линейного программирования.
9. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
10. Выражение целевой функции через свободные неизвестные.
11. Условия оптимальности данного допустимого решения.
12. Процесс составления первой симплексной таблицы.
13. Процесс преобразования симплексных таблиц.
14. Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.
15. Необходимость и сущность метода искусственного базиса.
16. Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.
17. Модель транспортной задачи. Условия применимости.
18. Открытая и закрытая модель. Математическая запись. Методы решения.
19. Постановка задачи, ее структура.
20. Способы построения начального опорного плана.
21. Метод северо-западного угла.
22. Метод минимального элемента.
23. Метод потенциалов.
24. Методы оптимизации транспортных издержек при формировании маршрутов перевозок груза.
25. Основные понятия теории графов.
26. Оптимизационные методы теории графов для решения задач экономики. Примеры практического применения.
27. Обоснование места размещения единичного склада для снабжения точек розничной

торговли.

28. Сетевое планирование и управление. Границы применимости. Практическое приложение.
29. Основные характеристики временных параметров событий и работ.
30. Оптимизация сети по времени и по ресурсам.
31. Особенности и преимущества использования сетевого моделирования в экономических исследованиях.
32. Алгоритм расчета параметров сетевого графика.
33. Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач.
34. Минимизация сети.
35. Задача о максимальном потоке.
36. Задача о кратчайшем пути.
37. Основа СПУ. Классификация системы СПУ.
38. Диаграмма Ганта.
39. «Работа» в сетевом графике.
40. «Событие» в сетевом графике.
41. Правила построения сетевых графиков.
42. «Критический путь».
43. Вычисление раннего и позднего срока свершения события.
44. Резерв времени события, работы.
45. Ранний срок начала работы, его вычисление.
46. Поздний срок окончания работы, его вычисление.
47. Методы расчета параметров сетевых графиков.
48. Оптимизация сетевого графика. Достоинства и недостатки СПУ.
49. Способы оптимизации сетевого графика.
50. Конфликт. Игровые модели.
51. Матричные игры и стратегии игроков.
52. Распределение вложений капитала на основе игровых критериев.
53. Основная теорема теории матричных игр.
54. Аналитический метод решения задачи теории игр.
55. Игры 2×2 , решение в чистых и смешанных стратегиях
56. Игры $2 \times n$ и $n \times 2$, графический метод решения.
57. Переход к задаче линейного программирования.
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.)

Целевая функция задачи линейного программирования.

Допустимое решение задачи линейного программирования.

Оптимальное решение задачи линейного программирования.

Выражение целевой функции через свободные неизвестные.

Условия оптимальности данного допустимого решения.

Процесс составления первой симплексной таблицы.

Процесс преобразования симплексных таблиц.

Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.

Необходимость и сущность метода искусственного базиса.

Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.

Модель транспортной задачи. Условия применимости.

Открытая и закрытая модель. Математическая запись. Методы решения.

Постановка задачи, ее структура.

Способы построения начального опорного плана.

Метод северо-западного угла.

Метод минимального элемента.

Метод потенциалов.

Методы оптимизации транспортных издержек при формировании маршрутов перевозок груза.

Основные понятия теории графов.

Оптимизационные методы теории графов для решения задач кадастровой деятельности.

Примеры практического применения.

Обоснование места размещения единичного склада для снабжения точек розничной торговли.

Сетевое планирование и управление. Границы применимости. Практическое приложение.

Основные характеристики временных параметров событий и работ.

Оптимизация сети по времени и по ресурсам.

Особенности и преимущества использования сетевого моделирования в экономических исследованиях.

Алгоритм расчета параметров сетевого графика.