

**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.22 Экономико-математические методы и модели в сфере
логистики и транспорта**

43.03.01 Сервис

Организация логистической деятельности

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
ОПК-5 Способен принимать экономически обоснованные решения, обеспечивать экономическую эффективность организаций избранной сферы профессиональной деятельности	ОПК-5.2 Экономически обосновывает необходимость и целесообразность принятия решений при осуществлении профессиональной деятельности	знает основные понятия экономико-математического моделирования и методов
		умеет определять, оценивать экономические последствия возможных вариантов решения задачи
		владеет навыками владеть навыком правильного определения и оценивания экономических последствий возможных вариантов решения задачи
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	знает методы определения и оценивания практических последствий возможных вариантов решения поставленной задачи
		умеет использовать системный подход для решения поставленных задач с помощью основных экономико-математических методов
		владеет навыками владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач с помощью основных экономико-математических методов

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Введение. Основы системного анализа			
1.1.	Введение. Основы системного анализа	4	УК-1.3	Собеседование
2.	2 раздел. Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирования			
2.1.	Математические модели логистических систем: классификация, методология моделирования	4	ОПК-5.2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа

3.	3 раздел. Модели транспортных задач как задач линейного программирования и их оптимизация			
3.1.	Модели транспортных задач как задач линейного программирования и их оптимизация	4	ОПК-5.2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
4.	4 раздел. Сетевое планирование. Модели задач транспортной логистики			
4.1.	Сетевое планирование. Модели задач транспортной логистики	4	ОПК-5.2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
5.	5 раздел. Элементы теории массового обслуживания			
5.1.	Элементы теории массового обслуживания	4	ОПК-5.2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа
6.	6 раздел. Зачет с оценкой			
6.1.	Зачет	4	ОПК-5.2	
	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			
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	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			
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 модели в сфере логистики и транспорта"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

1. Задачи математического программирования

Практическая №1: Сформулируйте задачу линейного программирования для минимизации суммарных затрат на лабораторные анализы: два типа анализаторов (А и В) с разной пропускной способностью и стоимостью анализа; требуется проанализировать 600 проб с ограничением времени работы. Выписать переменные, целевую функцию и ограничения.

Практическая №2: Сформулируйте целочисленную задачу планирования смен инспекторов: не менее 3 инспекций в день по каждой зоне, каждый инспектор работает целое число смен. Постройте целевую функцию для минимизации затрат на оплату труда и укажите тип задачи.

Ситуационная №1: На перерабатывающем предприятии нужно определить оптимальные объёмы переработки двух видов сырья, чтобы максимизировать выход продукта при ограничениях по емкости, доступности сырья и санитарным нормам — опишите, как перевести требования в ЛП и какие переменные выбрать.

Ситуационная №2: Требуется распределить ограниченное количество реагентов между несколькими тестами на разные патогены так, чтобы обеспечить заданный уровень контроля риска при минимальных затратах — сформулируйте модель (включая возможные вероятностные ограничения).

2. Базисы (базисные решения, базис)

Практическая №1: Для системы ограничений $x_1 + 2x_2 \leq 100$, $3x_1 + x_2 \leq 90$, $x_1, x_2 \geq 0$ найдите все базисные решения (подсказать: добавить переменные-запас) и определите, какие из них допустимы.

Практическая №2: На примере транспортной матрицы 2×3 объясните, что такое базис (количество базисных элементов = $m+n-1$), построите один возможный базисный план.

Ситуационная №1: Интерпретируйте базис как набор задействованных складов и маршрутов в плане распределения ветеринарных вакцин; что означает переход от одного базиса к другому в операционной деятельности?

Ситуационная №2: Дайте критерии выбора базиса при формировании начального плана отбора проб на многочисленных фермах (какие пункты сделать базисными, почему).

3. Методы математического планирования

Практическая №1: Приведите полное пошаговое решение небольшой ЛП (две переменные) методом графического анализа и методом симплекса; сравните результаты и интерпретируйте теневая цена ресурсов.

Практическая №2: Примените метод ветвей и границ к задаче назначения (4 инспектора, 4 участка) с целевой функцией минимизации суммарного времени; опишите шаги и критерии отсечения.

Ситуационная №1: Предложите, какой метод выбрать для: а) реального времени принятия решения по маршрутам доставки проб (быстро, приближенно) и б) планирования годового графика контроля (точный, оптимальный). Обоснуйте выбор.

Ситуационная №2: На предприятии появилась нестандартная ситуация (резкое уменьшение мощности одного анализатора). Опишите, как с помощью метода динамического программирования пересчитать расписание анализов на ближайшие 3 дня.

4. Основные типы статистических распределений и их особенности, применительно к биологическим процессам

Практическая №1: Для события «число заражённых голов в выборке из 50 при истинной вероятности $p=0.02$ » предложите подходящие дискретные модели (биномиальная, пуассоновская аппроксимация); вычислите вероятность ≥ 2 заражённых (можно оставить в общем виде или дать цифры при $p=0.02$).

Практическая №2: Для времени до порчи продукта смоделируйте экспоненциальное распределение с параметром λ ; найдите вероятность сохранения качества в течение t дней и среднее время до порчи.

Ситуационная №1: Данные по концентрации пестицидов в партиях имеют распределение, близкое к нормальному. Опишите, как использовать нормальное распределение для расчёта доли партий, превышающих норматив.

Ситуационная №2: Эпизоды вспышек болезни редкие и независимые — объясните, почему пуассоновская модель уместна, какие допущения она несёт и как это влияет на планирование мониторинга.

5. Типовые задачи математического моделирования

Практическая №1: Постройте модель распространения инфекции в небольшой популяции животных (SIR-модель упрощённо), выпишите уравнения и предложите способ оценить параметры β и γ по полевым данным.

Практическая №2: Смоделируйте деградацию качества продукта на складе как экспоненциальный или нормальный процесс с зависимостью от температуры; сформулируйте задачу оптимизации температурного режима при ограниченном бюджете на охлаждение.

Ситуационная №1: Разработайте модель распределения проб по лабораториям с учётом времени доставки, пропускной способности и риска простоя приборов; сформулируйте целевую функцию (минимизация суммарного времени ожидания/затрат) и ограничения.

Ситуационная №2: Смоделируйте логистическую сеть доставки скоропортящейся продукции от хозяйств к переработчику с учётом ограничений по времени (критическое окно качества). Постройте задачу на графе: узлы — фирмы/склады, рёбра — дороги с временем(стоимостью), цель — минимизировать потери качества/затраты.

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

Вопросы к зачету

1. Основная задача линейного программирования.
2. Целевая функция задачи линейного программирования.
3. Допустимое решение задачи линейного программирования.
4. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
5. Преобразование задачи, в которой ограничения представляют собой неравенства, к виду основной задачи линейного программирования.
6. Выражение целевой функции через свободные неизвестные.
7. Условия оптимальности данного допустимого решения.
8. Условие неразрешимости задачи линейного программирования из-за неограниченности целевой функции на множестве допустимых решений.
9. Правило выбора разрешающего элемента при переходе в симплексном методе от одного базисного решения к другому.
10. Процесс составления первой симплексной таблицы.
11. Процесс преобразования симплексных таблиц.
12. Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.
13. Может ли задача линейного программирования иметь более одного оптимального решения?
14. Необходимость и сущность метода искусственного базиса.
15. Вид симметричной пары двойственных задач линейного программирования.
16. Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.
17. Основное неравенство теории двойственности линейного программирования.
18. Транспортная задача.
19. Постановка задачи, ее структура.
20. Способы построения начального опорного плана.
21. Метод северо-западного угла.
22. Метод минимального элемента.
23. Метод потенциалов.
24. Задача о назначениях.
25. Транспортные сети.
26. Примеры сетевых транспортных задач.
27. Минимизация сети.
28. Задача о максимальном потоке.
29. Задача о кратчайшем пути.
30. Законы распределения дискретных случайных величин.
31. Интегральная и дифференциальная функции распределения непрерывной случайной величины.
32. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.
33. Равномерное и показательное распределения непрерывной случайной величины.
34. Нормальное распределение случайной величины.
35. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал (вывод).
36. Статистическое распределение и его характеристики.
37. Представление данных в корреляционном анализе
38. Коэффициент корреляции
39. Корреляционное отношение
40. Корреляционное поле
41. Линейная регрессия
42. Статистический анализ уравнения регрессии

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

Темы письменных работ

1. Алгоритмы решения сетевых задач.
2. Транспортная задача в матричной постановке. Венгерский метод.
3. Логистика как фактор повышения конкурентоспособности фирм.
4. Многопродуктовая транспортная задача с независимыми и взаимозаменяемыми поставками.
5. Определение рациональных маршрутов и транзитная перевозка продукции.
6. Транспортная задача в сетевой постановке.
7. Анализ сетевых моделей.
8. Оптимизация сетевых моделей.
9. Одноканальная разомкнутая СМО с бесконечной очередью и ограничением по времени.
10. Замкнутая одноканальная СМО с бесконечной очередью и ограничением по времени.
11. Замкнутая одноканальная СМО с ограниченной очередью и ограничением по времени.