

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий
Кафедра фундаментальной математики



УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий

В.А. Журавлева
« 17 »  2025 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
Практикум по теории принятия решений

По направлению подготовки	01.04.01 Математика
Магистерская программа	—
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная
Курс	1 курс

Разработчик
Доцент, Давыскиба О.В.
Заведующий кафедрой
фундаментальной математики
 Темникова С.В.
Протокол
от « 13 »  2025 г. № 7

Луганск 2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Практикум по теории принятия решений» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 12 (с изменениями и дополнениями).

1.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на овладение следующими компетенциями:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Профессиональные	
ПК-4 – способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам.	ПК-4.1. Демонстрирует умение осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам, применяя знания в области перспективных направлений современной математики с учетом: избранной области деятельности. ПК-4.2. Анализирует и находит возможности использования знаний современной математики для планирования и осуществления учебной деятельности (исследовательской, проектной и др.)

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Основы методологии принятия решения.	ПК-4	Устный опрос
Тема 2. Однокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности.	ПК-4	Выполнение практических заданий
Тема 3. Многокритериальные задачи принятия решений в условиях определенности.	ПК-4	Выполнение практических заданий
Тема 4. Формирование системы	ПК-4	Устный опрос

предпочтений лиц, принимающих решения в задачах принятия решения.		
Тема 5. Задачи принятия решений в условиях неопределенности.	ПК-4	Выполнение практических заданий. Контрольная работа
Тема 6. Принятие решения в условиях риска.	ПК-4	Выполнение практических заданий
Тема 7. Принятие решения в условиях конфликта.	ПК-4	Выполнение практических заданий
Тема 8. Элементы теории игр.	ПК-4	Выполнение практических заданий
Тема 9. Современные способы и средства принятия решений.	ПК-4	Устный опрос
Промежуточная аттестация	ПК-4	Экзамен (письменный)

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ПК-4. Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	<p>Знает: возможности программных реализаций с помощью инструментальных средств, особенности проведения вычислительных экспериментов;</p> <p>Умеет: применять на практике методы, принципы моделирования, основные этапы построения модели, реализовывать их с помощью соответствующих программных средств;</p> <p>Владеет навыками: самостоятельно осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма той или иной задачи, давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранной модели.</p>

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Устные ответы на семинарских занятиях			
Выполнение и защита практических/лабораторных работ	40		
Самостоятельная работа	10		
Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение зад и др.)			
Экзамен (письменный)	50		
Всего за семестр	100		

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100- балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	A – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	B – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	C – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво- рительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетво- рительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетво- рительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство	Не зачтено

		предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	Г – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы для устного опроса:

1. Кто такой владелец проблемы?
2. Какими бывают альтернативы?
3. Перечислите этапы процесса принятия решений.
4. Что такое управляющий фактор?
5. Какой фактор называется управляемым?
1. Что означает понятие природы и ее состояний?
2. Что показывает платежная матрица и как она строиться?
3. Как определяется риск в матрице рисков?
4. Что такое дерево решений?
5. Какие виды узлов и ветвей входят в дерево решений?
6. Какие вы знаете методы принятия решений в условиях полной неопределенности?
7. Зависят ли решения, принятые ЛПР с использованием того или иного метода, от его субъективных предпочтений?
8. Совпадают ли наилучшие решения, принятые различными методами (Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица)?
9. Приведите алгоритм применения критерия Лапласа.
10. Приведите алгоритм применения критерия Вальда.
11. Приведите алгоритм применения критерия Сэвиджа.
12. Какие модели задач относят к линейному программированию.
13. Постройте множество точек, удовлетворяющих неравенству
14. Сформулируйте алгоритм графического метода решения задачи ЛП.
15. Дайте формулировку транспортной задачи.
16. Какие задачи можно решать с помощью надстройки Поиск решения MS Excel?
17. Как активировать надстройку Поиск решения в MS Excel 2010?

18. В чем разница между нижней и верхней цены игры?
19. Что такое седловая точка?
20. Что такое смешанные стратегии игроков?
21. Сформулируйте алгоритм графо-аналитического метода решения игр 2хn.
22. Какие стратегии называются доминируемыми?

Задания для проведения контрольной работы:

Примерный вариант контрольной работы

Вариант №0

Проанализировать ситуацию с точки зрения критериев:

- Критерия Лапласа;
- Максиминного (минимаксного) критерия;
- Критерия Сэвиджа;
- Критерия Гурвица.

Пекарня печет хлеб на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 20 пенсов, ее продают за 40 пенсов.

В таблице приведены данные о спросе за последние 50 дней:

<i>Спрос в день, тыс. шт.</i>	10	12	14	16	18
<i>Число дней</i>	5	10	15	15	5

Если булка испечена, но не продана, то убытки составят 20 пенсов за штуку. Используя каждое из правил, определите, сколько булок нужно выпекать в день.

Практические задания:

1. Директор предприятия должен выбрать одну из четырех стратегий долгосрочного развития предприятия. (стратегии A_1, A_2, A_3, A_4). По расчетам экспертов успех будет зависеть от развития экономической ситуации в стране, при этом выделено четыре варианта ее развития: B_1, B_2, B_3, B_4 . (какой именно произойдет, предсказать нельзя). Экспертные оценки прибыли a_{ij} (млн. руб.) для каждой стратегии A_i и экономической ситуации B_j представлены в таблице:

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	9	4	6	8
A_2	7	7	2	7
A_3	1	7	8	3
A_4	5	4	5	3

Выберете оптимальную стратегию, используя критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица (при $\alpha=0,5$ и $\alpha=0,9$).

2. Юридическая фирма для разрешения конфликтной ситуации может применить одну из трех стратегий A_1, A_2 и A_3 . При этом результат разрешения

ситуации зависит от того, каковы будут действия противоположной стороны (возможные варианты B_1, B_2, B_3, B_4). Результат разрешения конфликта описывается платежной матрицей (относительно выгоды юридической фирмы):

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	7	5	6	7
A_2	6	9	10	11
A_3	5	7	8	9

Найти вероятности, с которой юридической фирме следует применять возможные стратегии поведения.

3. Для строительства трех объектов используется кирпич, изготавливаемый на трех заводах. Ежедневно каждый из заводов может изготавливать 100, 150 и 50 усл. ед. кирпича. Ежедневные потребности в кирпиче на каждом из строящихся объектах соответственно равны 75, 80, 60 и 85 усл. ед. Известны также тарифы перевозок 1 усл. ед. кирпича с каждого с заводов к каждому из строящихся объектов:

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 7 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 8 & 10 & 20 & 1 \end{pmatrix}$$

Составить такой план перевозок кирпича к строящимся объектам, при котором общая стоимость перевозок является минимальной.

4. Проанализировать ситуацию с точки зрения критериев

- Критерия Лапласа;
- Максиминного (минимаксного) критерия;
- Критерия Сэвиджа;
- Критерия Гурвица.

В приближении посевного сезона фермер имеет четыре альтернативы:

A1 – выращивать кукурузу,

A2 – выращивать пшеницу,

A3 – выращивать соевые бобы,

A4 – использовать землю под пастбища.

Платежи, связанные с указанными возможностями. Зависят от количества осадков, которые можно разделить на следующие категории:

S1 – сильные осадки,

S2 – умеренные осадки,

S3 – незначительные осадки,

S4 – засушливый сезон.

Платежная матрица оценивается следующим образом

	S1	S2	S3	S4
A1	-20	60	30	-5
A2	40	50	35	0
A3	-50	100	45	-10

A4	12	15	15	10
----	----	----	----	----

Что должен посеять фермер?

4. Решить задачу методом деревьев

Вас пригласили на телевизионную игру Колесо фортуны. Колесо управляется электронным образом с помощью двух кнопок, которые сообщают колесу сильное (В) или слабое (Н) вращение. Само колесо разделено на равные области – белую (Б) и красную (К). Вам сообщили, что в белой части колесо останавливается с вероятностью 0,3, а в красной – 0,7. Плата, которую вы получаете за игру, равна (в долларах) следующему.

	Б	К
В	800	200
Н	-2500	1000

Изобразите соответствующее дерево решений.

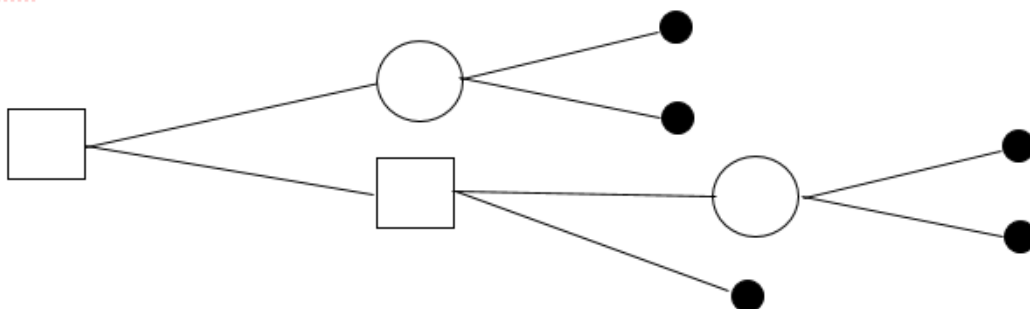
6. Фирма имеет партии продукции с 0.8%, 1%, 1.2% и 1.4% бракованных изделий с вероятностями 0.4, 0.3, 0.25 и 0.05 соответственно. Три потребителя А, В и С заключили контракт на получение партий изделий с процентом некачественных изделий не выше 0.8%, 1.2% и 1.4% соответственно. Фирма штрафует в сумме 1000 долларов за каждый пункт процента (пункт процента – это одна десятая процента) в случае, когда процент некачественных изделий выше указанного. Наоборот, поставка партий изделий с меньшим процентом бракованных изделий, чем оговорено в контракте приносит фирме прибыль в 500 долларов за каждый пункт процента. Предполагается, что партии изделий перед отправкой не проверяются.

а) Постройте соответствующее дерево решений.

б) Какой из потребителей должен иметь наивысший приоритет при получении своего заказа?

Индивидуальные домашние работы

1. Составить и решить задачу методом сворачивания деревьев, соответствующую дереву решений.



1. Составить и решить графическим методом задачу ЛП с четырьмя ограничениями так, чтобы область допустимых решений была выпуклым четырехугольником, а целевая функция достигала максимума в некоторой точке и минимума в некоторой точке (точки должны быть разными).

2. Составить и решить графическим методом задачу ЛП с тремя ограничениями так, чтобы область допустимых решений была выпуклой

областью, а целевая функция достигала минимума в любой точке некоторого отрезка и стремилась к $+\infty$ для задачи максимизации.

3. Составить и решить графическим методом задачу ЛП с четырьмя ограничениями так, чтобы область допустимых решений была пустым множеством.

4. Составить и решить с помощью надстройки «Поиск решений» MSExcel задачу линейного программирования с тремя неизвестными и тремя ограничениями.

5. Составить платежную матрицу 6×6 с тремя седловыми точками.

6. Составить платежную матрицу размера 2×6 для игры в смешанных стратегиях и решить данную задачу графо-аналитическим методом.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Задача оценивания в теории принятия решений.
2. Общая схема экспертизы.
3. Подготовка и проведение экспертизы.
4. Методы обработки экспертной информации. Численные оценки.
5. Методы обработки экспертной информации. Строгое ранжирование.
6. Методы обработки экспертной информации. Нестрогое ранжирование.
7. Методы обработки экспертной информации. Метод парных сравнений.
8. Методы обработки экспертной информации. Ранговая корреляция.
9. Методы обработки экспертной информации. Алгебраический метод.
10. Методы обработки экспертной информации. Методы шкалирования. Одномерное шкалирование.
11. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения.
12. Принятие решений в условиях риска. Критерий «ожидаемое значение – дисперсия».
13. Принятие решений в условиях риска. Критерий предельного уровня.
14. Принятие решений в условиях риска. Критерий наиболее вероятного исхода.
15. Принятие решений в условиях риска. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. (Теорема Байеса).
16. Принятие решений в условиях риска. Деревья решений.
17. Принятие решений на основе критериев Лапласа, минимаксного критерия, критерия Сэвиджа, критерия Гурвица.
18. Принятие решений в условиях неопределенности. Понятия нечёткого множества, нечёткого числа. Примеры.
19. Операция над нечеткими множествами: определения отношений вложения, дополнительного нечеткого множества, произведения нечеткого множества, суммы нечетких множеств.
20. Теория игр. Основные понятия и определения.
21. Лингвистические переменные. Использование нечеткой логики и выводов в экспертных системах.
22. Формирование набора критериев и оценка их важности.
23. Оценка вариантов решений методом анализа иерархий.

24. Оценка возможных решений методом функций предпочтения ЛПР.
25. Оценка возможных решений методом отношений предпочтения ЛПР.
26. Оценка возможных решений по Парето.
27. Построение общей математической модели для систем типа мониторинга в условиях неопределенности.
28. Принятие решения в условиях конфликта. Матричные игры.
29. Принятие решения в условиях конфликта. Матричные игры, разрешимые в чистых стратегиях.
30. Принятие решения в условиях конфликта. Матричные игры, разрешимые в смешанных стратегиях.
31. Принятие решения в условиях конфликта. Постановка задачи. Решение задачи симплекс-методом.
32. Принятие решения в условиях конфликта. Решение задачи графическим методом.
33. Методы оптимизации в задачах принятия решений. Задачи оптимального планирования производства.
34. Методы оптимизации в задачах принятия решений. Задачи об упаковке.
35. Методы оптимизации в задачах принятия решений. Задачи о замене оборудования.
36. Методы оптимизации в задачах принятия решений.
37. Математическая модель транспортной задачи.
38. Кто такой владелец проблемы?
39. Какими бывают альтернативы?
40. Перечислите этапы процесса принятия решений.
41. Что такое управляющий фактор?
42. Какой фактор называется управляемым?
43. Что означает понятие природы и ее состояний?
44. Что показывает платежная матрица и как она строиться?
45. Как определяется риск в матрице рисков?
46. Что такое дерево решений?
47. Какие виды узлов и ветвей входят в дерево решений?
48. Какие вы знаете методы принятия решений в условиях полной неопределенности?
49. Зависят ли решения, принятые ЛПР с использованием того или иного метода, от его субъективных предпочтений?
50. Совпадают ли наилучшие решения, принятые различными методами (Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица)?
51. Приведите алгоритм применения критерия Лапласа.
52. Приведите алгоритм применения критерия Вальда.
53. Приведите алгоритм применения критерия Сэвиджа.
54. Какие модели задач относят к линейному программированию.
55. Сформулируйте алгоритм графического метода решения задачи ЛП.
56. Дайте формулировку транспортной задачи.
57. Сформулируйте алгоритм симплекс-метода.

58. Какие задачи можно решать с помощью надстройки Поиск решения MSExcel? Как активировать надстройку Поиск решения в MSExcel 2010?
59. В чем разница между нижней и верхней цены игры?
60. Что такое седловая точка?
61. Что такое смешанные стратегии игроков?
62. Сформулируйте алгоритм графо-аналитического метода решения игр 2хn.
63. Какие стратегии называются доминируемыми?
64. В приближении посевного сезона фермер имеет четыре альтернативы:

- A1 – выращивать кукурузу,
A2 – выращивать пшеницу,
A3 – выращивать соевые бобы,
A4 – использовать землю под пастбища.

Платежи, связанные с указанными возможностями. Зависят от количества осадков, которые можно разделить на следующие категории:

- S1 – сильные осадки,
S2 – умеренные осадки,
S3 – незначительные осадки,
S4 – засушливый сезон.

Платежная матрица оценивается следующим образом

	S1	S2	S3	S4
A1	-20	60	30	-5
A2	40	50	35	0
A3	-50	100	45	-10
A4	12	15	15	10

Что должен посеять фермер?

Проанализировать ситуацию с точки зрения Критерия Лапласа

65. В приближении посевного сезона фермер имеет четыре альтернативы:

- A1 – выращивать кукурузу,
A2 – выращивать пшеницу,
A3 – выращивать соевые бобы,
A4 – использовать землю под пастбища.

Платежи, связанные с указанными возможностями. Зависят от количества осадков, которые можно разделить на следующие категории:

- S1 – сильные осадки,
S2 – умеренные осадки,
S3 – незначительные осадки,
S4 – засушливый сезон.

Платежная матрица оценивается следующим образом

	S1	S2	S3	S4
A1	-20	60	30	-5
A2	40	50	35	0
A3	-50	100	45	-10
A4	12	15	15	10

Что должен посеять фермер?

Проанализировать ситуацию с точки зрения Максиминного (минимаксного) критерия.

66. В приближении посевного сезона фермер имеет четыре альтернативы:

A1 – выращивать кукурузу,

A2 – выращивать пшеницу,

A3 – выращивать соевые бобы,

A4 – использовать землю под пастбища.

Платежи, связанные с указанными возможностями. Зависят от количества осадков, которые можно разделить на следующие категории:

S1 – сильные осадки,

S2 – умеренные осадки,

S3 – незначительные осадки,

S4 – засушливый сезон.

Платежная матрица оценивается следующим образом

	S1	S2	S3	S4
A1	-20	60	30	-5
A2	40	50	35	0
A3	-50	100	45	-10
A4	12	15	15	10

Что должен посеять фермер?

Проанализировать ситуацию с точки зрения Критерия Сэвиджа.

67. В приближении посевного сезона фермер имеет четыре альтернативы:

A1 – выращивать кукурузу,

A2 – выращивать пшеницу,

A3 – выращивать соевые бобы,

A4 – использовать землю под пастбища.

Платежи, связанные с указанными возможностями. Зависят от количества осадков, которые можно разделить на следующие категории:

S1 – сильные осадки,

S2 – умеренные осадки,

S3 – незначительные осадки,

S4 – засушливый сезон.

Платежная матрица оценивается следующим образом

	S1	S2	S3	S4
A1	-20	60	30	-5
A2	40	50	35	0
A3	-50	100	45	-10
A4	12	15	15	10

Что должен посеять фермер?

Проанализировать ситуацию с точки зрения Критерия Гурвица.

68. Задачи оптимального планирования производства. Математическая модель.

69. Задачи об упаковке. Математическая модель.

70. Задачи о замене оборудования. Математическая модель.