

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

Е.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 систем и системному анализу

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» сентября 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 систем и системному анализу» 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).

1.3. 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. Основные понятия теории систем. Определения и признаки системы. Субъективность и объективность при определении систем. Целостность системы. Состояние и функционирование системы.	ПК-4	Устный опрос
Тема 2. Классификация систем. Классификация систем. Системы:	ПК-4	Выполнение практических заданий

конкретные и абстрактные; естественные и искусственные; вещественные, энергетические и информационные; целенаправленные, нецеленаправленные и целеустремлённые; простые, сложные и очень сложные; большие и малые; динамические и статические. Смешанные и адаптивные системы.		
Тема 3. Основные понятия и определения моделей и моделирования теории систем.	ПК-4	Выполнение практических заданий
Тема 4. Системный анализ и основные его этапы. Определения системного анализа и основные его этапы. Особенности задач системного анализа. Процедуры системного анализа. Определение целей системного анализа. Генерирование альтернатив. Внедрение результатов анализа	ПК-4	Устный опрос. Выполнение практических заданий. Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ПК-4	Экзамен (письменный)

1.3. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ПК-4. Способен осуществлять преподавание по дополнительным общеобразовательным программам	<p>Знает: методологию анализа и синтеза систем; классификацию, структурные и динамические свойства систем;</p> <p>Умеет: описывать структуры и функционирования систем при помощи моделей типа: «черный ящик», «серый ящик», «белый ящик»;</p> <p>Владеет навыками: системного подхода к анализу и решению поставленной проблемы.</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	30		
Самостоятельная работа	10		
Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение зад и др.)	10		
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. Определение понятия «система».
2. Понятие элементов системы, связи и внешней среды.
3. Опишите взаимодействие системы со средой.
4. Определение понятия состояния и движения системы.
5. Понятие входов, выходов и переходных процессов системы.
6. Опишите понятие процесса в системе.
7. Определение и принцип обратной связи.
8. Ограничения системы.
9. Классификация систем по признакам.
10. Виды и формы представления структур.
11. Закономерности и принцип целеобразования.
12. Основные понятия и определения моделей.
13. Основные понятия и определения моделирования теории систем.
14. Уровни моделирования.
15. Виды моделей.
16. Классификация методов моделирования систем.
17. Модели систем.
18. Определения системного анализа.
19. Основные этапы системного анализа.
20. Особенности задач системного анализа.
21. Процедуры системного анализа.
22. Определение целей системного анализа.
23. Генерирование альтернатив.
24. Внедрение результатов анализа.

Задания для проведения контрольной работы:

Вариант контрольной работы

№1. Выбрать 5 понятий. Для каждого из них выполнить следующие пункты:

- определить, выбранное понятие обозначает систему, процесс, явление или объект. Рассмотрите вопрос субъективности и объективности при определении системы.
- в случае, если это система, то определить её подсистемы первого уровня или элементы, надсистему, окружающую среду, «природу» системы и «субстрат».
- определить, какая наука изучает эту систему.

№2. Провести классификацию систем (одной технической и одной социально-экономической) результат занести в таблицу.

Наименование объекта классификации:

№пп	Признак классификации	Тип объекта по признаку	Обоснование принадлежности
1			

№3. Провести описание систем, приводя полные ответы на следующие пункты:

- определение основной цели функционирования системы;
- дать анализ системы по всем основным признакам;
- определить полезность (потребность) системы для общества (человека);

№4. Для каждого из 30 системных принципов выполнить следующие пункты:

- описать область и ситуацию, в которых может применяться системный принцип.
- обосновать своё мнение.
- указать с какими другими системными принципами связан этот принцип и почему.

№5. Выбрать объект (предприятие, организация и др.), например, учреждение, в котором Вы работаете.

Сформировать списки функций, выполняемых объектом, и целей, для которых объект разработан или для которых он существует. Разделить функции и цели на уровни иерархии и построить деревья. Уровней иерархии должно быть не менее 3.

№6. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом).

2. Описать входы выбранных систем.
3. Описать выход систем.
4. Перечислить нежелательные входы и выходы.
5. Предложите способы устранения недостатков систем.

№7. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом). Построить модель состава выбранных систем.

№8. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом). Построить модель структуры системы: свойства системы, свойства подсистем, отношения между подсистемами.

№9. Выбрать объект (предприятие, организация и др.), например, учреждение, в котором Вы работаете. Построить функциональную модель выбранного объекта.

Практические задания:

1. Выбрать 5 понятий. Для каждого из них выполнить следующие пункты:

– определить, выбранное понятие обозначает систему, процесс, явление или объект. Рассмотрите вопрос субъективности и объективности при определении системы.

– в случае, если это система, то определить её подсистемы первого уровня или элементы, надсистему, окружающую среду, «природу» системы и «субстрат».

– определить, какая наука изучает эту систему.

2. Провести классификацию систем (одной технической и одной социально-экономической) результат занести в таблицу.

Наименование объекта классификации:

№пп	Признак классификации	Тип объекта по признаку	Обоснование принадлежности
1			
2			

3. Провести описание систем, приводя полные ответы на следующие пункты:

- определение основной цели функционирования системы;
- дать анализ системы по всем основным признакам;
- определить полезность (потребность) системы для общества (человека);

Примеры систем для индивидуального выполнения

Вариант	Техническая система	Социально-экономическая система
1	САПР	Бутик
2	Грузовик	Птицеферма
3	Вентилятор	Швейный цех
4	Кондиционер	Гостиница
5	Пианино	Музей

6	Телевизор	Ректорат
7	Телефон	Химчистка
8	Фотоаппарат	Частный предприниматель
9	Трамвай	Кооператив
10	Кофемолка	Суд
11	Микрофон	ВУЗ
12	Осциллограф	Зоопарк
13	Телескоп	Трикотажная фабрика
14	Самолет	Салон красоты
15	Огнетушитель	Милиция

4. Для каждого из 30 системных принципов:

Выполнить следующие пункты:

- описать область и ситуацию, в которых может применяться системный принцип.
- обосновать своё мнение.
- указать с какими другими системными принципами связан этот принцип и почему.

5. Выбрать объект (предприятие, организация и др.), например, учреждение, в котором Вы работаете. Сформировать списки функций, выполняемых объектом, и целей, для которых объект разработан или для которых он существует. Разделить функции и цели на уровни иерархии и построить деревья. Уровней иерархии должно быть не менее 3.

6. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом).

- Описать входы выбранных систем.
- Описать выход систем.
- Перечислить нежелательные входы и выходы.
- Предложите способы устранения недостатков систем.

7. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом). Построить модель состава выбранных систем.

8. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом). Построить модель структуры системы: свойства системы, свойства подсистем, отношения между подсистемами.

9. Выбрать объект (предприятие, организация и др.), например, учреждение, в котором Вы работаете. Построить функциональную модель выбранного объекта.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Науки о системах.
2. Философские основы теории систем.
3. Основные понятия и определения моделирования теории систем.
4. Уровни моделирования.
5. Виды моделей.
6. Классификация методов моделирования систем.
7. Модели систем.
8. Определения и признаки системы.
9. Субъективность и объективность при определении систем.
10. Целостность системы.
11. Несистема, внешняя и окружающая среда, модель «чёрный ящик».
12. Входы, выходы.
13. Процесс, явление, объект.
14. Понятия: «природа» системы, «субстрат», элемент, подсистема, надсистема.
15. Цели и функции системы.
16. Целеобразование
17. Динамика, функционирование и развитие системы.
18. Состав системы. Табличное и графическое представление состава.
19. Связи и отношения. Непосредственные и опосредованные связи.
20. Состояние системы.
21. Передача вещества, энергии и информации. Обратная связь.
22. Структура системы. Виды графических представлений структуры. Структурная схема системы.
23. Классификация систем: конкретные и абстрактные; естественные и искусственные; вещественные, энергетические и информационные.
24. Классификация систем: целенаправленные, нецеленаправленные и целеустремлённые; простые, сложные и очень сложные; большие и малые.
25. Классификация систем: динамические и статические; смешанные и адаптивные системы, «предметные» классификации.
26. Определения системного анализа.
27. Основные этапы системного анализа.
28. Особенности задач системного анализа.
29. Процедуры системного анализа.
30. Определение целей системного анализа.
31. Основные понятия и определения моделей.
32. Выбрать 5 понятий. Для каждого из них выполнить следующие пункты: определить, выбранное понятие обозначает систему, процесс, явление или объект.
33. Рассмотрите вопрос субъективности и объективности при определении системы.

34. Выбрать 5 понятий. В случае, если это система, то определить её подсистемы первого уровня или элементы, надсистему, окружающую среду, «природу» системы и «субстрат».
35. Провести классификацию систем (одной технической и одной социально-экономической).
36. Провести описание системы «ВУЗ», приводя полные ответы на следующие пункты: определение основной цели функционирования системы; дать анализ системы по всем основным признакам; определить полезность (потребность) системы для общества (человека);
37. Для каждого из 30 системных принципов описать область и ситуацию, в которых может применяться системный принцип. Указать с какими другими системными принципами связан этот принцип и почему
38. Выбрать объект (предприятие, организация и др.), например, учреждение, в котором Вы работаете. Сформировать списки функций, выполняемых объектом, и целей, для которых объект разработан или для которых он существует. Разделить функции и цели на уровни иерархии и построить деревья. Уровней иерархии должно быть не менее 3.
39. Выбрать 2 системы для моделирования (процессор, университет, система образования, самолет, правительство, легковой автомобиль, транспортная система, система налогообложения, расписание, компьютер, пенсионная система, стадион, борьба с наркоманией и алкоголизмом). Описать входы выбранных систем, выход систем, перечислить нежелательные входы и выходы, предложите способы устранения недостатков систем.
40. Выбрать 2 системы для моделирования. Построить модель состава выбранных систем.
41. Выбрать 2 системы для моделирования. Построить модель структуры системы: свойства системы, свойства подсистем, отношения между подсистемами.
42. Выбрать объект (предприятие, организация и др.), например, учреждение, в котором Вы работаете. Построить функциональную модель выбранного объекта.
43. Принятие решений в условиях риска. Критерий ожидаемого значения.
44. Принятие решений в условиях риска. Критерий «ожидаемое значение – дисперсия».
45. Принятие решений в условиях риска. Критерий предельного уровня.
46. Принятие решений в условиях риска. Критерий наиболее вероятного исхода.
47. Экспериментальные данные при принятии решений в условиях риска. (Теорема Байеса).
48. Принятие решений в условиях риска. Деревья решений.
49. Принятие решений на основе критерия Лапласа.
50. Принятие решений на основе минимаксного критерия,

51. Принятие решений на основе критерия Сэвиджа,
52. Принятие решений на основе критерия Гурвица.
53. Принятие решений в условиях неопределенности. Понятия нечёткого множества, нечёткого числа. Примеры.
54. Операция над нечеткими множествами: определения отношений вложения, дополнительного нечеткого множества, произведения нечеткого множества, суммы нечетких множеств.
55. Теория игр. Основные понятия и определения.
56. Лингвистические переменные. Использование нечеткой логики и выводов в экспертных системах.
57. Формирование набора критериев и оценка их важности.
58. Оценка вариантов решений методом анализа иерархий.
59. Оценка возможных решений методом функций предпочтения ЛПР.
60. Оценка возможных решений методом отношений предпочтения ЛПР.
61. Оценка возможных решений по Парето.
62. Построение общей математической модели для систем типа мониторинга в условиях неопределенности.
63. Принятие решения в условиях конфликта. Матричные игры.
64. Принятие решения в условиях конфликта. Матричные игры, разрешимые в чистых стратегиях.
65. Принятие решения в условиях конфликта. Матричные игры, разрешимые в смешанных стратегиях.
66. Принятие решения в условиях конфликта. Постановка задачи. Решение задачи симплекс-методом.
67. Принятие решения в условиях конфликта. Решение задачи графическим методом.
68. Методы оптимизации в задачах принятия решений. Задачи оптимального планирования производства.
69. Методы оптимизации в задачах принятия решений. Задачи об упаковке.
70. Методы оптимизации в задачах принятия решений. Задачи о замене оборудования.