

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 информационных образовательных технологий и систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФМОИОТ

Е.Е. Горбенко

2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Пакеты математического моделирования

По направлению подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки	Программное обеспечение систем и комплексов
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма освоения ООП	очная, заочная
Курс	2 курс (ОФО – 3 семестр, ЗФО – 4 триместр)

Разработчик

Капустин Д.А.

канд. техн. наук, доцент кафедры
информационных образовательных
технологий и систем

Заведующий кафедрой

Д.А. Капустин

Протокол от 24 ноября 2023 г. №8

Луганск, 2023

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины «Пакеты математического моделирования» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины.

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта 06.001 «Программист» от 20.07.2022 № 424н.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Универсальные	
Общепрофессиональные	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
Профессиональные	

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
--------------------------------	-------------	---------------------------------------------------

Тема 1. Основные возможности Mathcad. Интерфейс пользователя.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 2. Создание и редактирование документов. Работа с файлами.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 3. Работа с двумерной графикой.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 4. Работа с трехмерной графикой.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 5. Управление вычислениями.	ОПК-1	Подготовка мультимедийных презентаций, выполнение практических заданий
Тема 6. Меню символьных вычислений.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 7. Векторные и матричные операции.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 8. Обработка данных и статистика.	ОПК-1	Подготовка мультимедийных презентаций, выполнение практических заданий
Тема 9. Решение нелинейных уравнений.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 10. Решение дифференциальных уравнений.	ОПК-1	Подготовка мультимедийных презентаций, выполнение практических заданий
Тема 11. Финансово-экономические расчеты.	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 12. Интеграция MathCAD с офисными программами.	ОПК-1	Подготовка мультимедийных презентаций, выполнение практических заданий
Тема 13. Интерфейс в MATLAB и команды общего назначения	ОПК-1	Устный опрос, тестовый контроль, выполнение практических заданий
Тема 14. Программирование в MATLAB.	ОПК-1	Подготовка мультимедийных презентаций, выполнение практических заданий
Текущая аттестация	ОПК-1	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-1	Зачет

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические	Знать принципы компьютерного моделирования; разновидности компьютерного моделирования; основные этапы и цели компьютерного моделирования; возможные подходы к классификации моделей; особенности применения системных

знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>программных продуктов; современные системы компьютерной математики и их функциональные возможности; назначение, структуру и функциональные возможности систем MathCAD и MATLAB;</p> <p>Уметь применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач; реализовать компьютерный эксперимент при решении задач, где возникает потребность в компьютерном математическом моделировании; работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; решать основные задачи математического анализа и алгебры с помощью систем MathCAD и MATLAB</p> <p>Владеть навыками компьютерного математического моделирования; навыками организации вычислительного эксперимента и обработки его результатов, способностью и готовностью применять методы компьютерного математического моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях; технологиями создания, тестирования и отладки М-файлов и моделей Simulink.</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	60		30
Самостоятельная работа	30		60
Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение задач и др.)	10		10
Всего	100		

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90-100	А – 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	В – 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	С – 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	
Удовлетворительно	63-74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание курса 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	
Удовлетворительно	50-62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21-49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0-20	F – 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 (типовые)

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое модель системы?
2. Как определяется понятие «моделирование»?
3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?
4. Чем отличается использование метода моделирования при внешнем и внутреннем проектировании систем?

5. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования систем?
6. В чем сущность системного подхода к моделированию систем на ЭВМ?
7. Что такое процесс функционирования системы?
8. В каком соотношении находятся понятия «эксперимент» и «машинное моделирование»?
9. Каковы основные характерные черты машинной модели?
10. В чем заключается цель моделирования системы на ЭВМ?
11. Какие существуют классификационные признаки видов моделирования систем?
12. Что собой представляет математическое моделирование систем?
13. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование систем?
14. В чем суть метода статистического моделирования на ЭВМ?
15. Чем определяется эффективность моделирования систем на ЭВМ?
16. Что называется математической схемой?
17. Что является экзогенными и эндогенными переменными в модели объекта?
18. Что называется законом функционирования системы?
19. Что понимается под алгоритмом функционирования?
20. Что называется статической и динамической моделями объекта?
21. Какие типовые схемы используются при моделировании сложных систем и их элементов?
22. Каковы условия и особенности использования при разработке моделей систем различных типовых схем?
23. В чем суть методики машинного моделирования систем?
24. Какие требования пользователь предъявляет к машинной модели системы?
25. Что называется концептуальной моделью системы?
26. Какие группы блоков выделяются при построении блочной конструкции модели системы?
27. Перечислите основные принципы построения моделирующих алгоритмов функционирования систем?
28. Какие схемы используются при разработке алгоритмического и программного обеспечения машинного моделирования?
29. Какие циклы можно выделить в моделирующем алгоритме?
30. Что называется прогоном модели?
31. Какая техническая документация оформляется по каждому этапу моделирования системы?
32. Чем отличаются языки имитационного моделирования от языков общего назначения?
33. Как можно представить архитектуру языка имитационного моделирования?
34. Какие основные требования предъявляются к языкам имитационного моделирования?
35. Какие имеются группы языков моделирования дискретных систем?
36. Какие основные идеи положены в основу построения дерева решений по выбору языка для моделирования системы?
37. Что называется пакетом прикладных программ моделирования систем?

38. Что является функциональным и системным наполнением пакета прикладных программ моделирования?
39. Перечислите основные функции языка заданий пакета прикладных программ для моделирования систем?
40. Какие существуют моделирующие комплексы?
41. Что называется информационной моделью системы?
42. Каковы характерные черты эволюционных моделей систем?
43. В чем суть имитационного моделирования, каковы его преимущества и недостатки?
44. В чем суть адаптации применительно к системам управления различными объектами?
45. Какова роль эталонной модели в контуре управления?
46. Какие модели используются для принятия решений?
47. Какие требования предъявляются к модели, реализуемой в реальном масштабе времени?
48. Какие освоение этапы моделирования системы можно выделить?
49. Что представляют собой общие правила построения в способы реализации моделей систем?
50. Как осуществляется переход от концептуальной к машинной модели системы?
51. Понятие системы компьютерной математики. Обзор современных систем компьютерной математики.
52. Меню пользователя и панели инструментов MathCAD
53. Арифметические вычисления (Calculator Toolbar) в среде MathCAD. Панель инструментов «Графики» (Graph Toolbar).
54. Функция нескольких переменных. Функция комплексного переменного. Построение графиков функций нескольких переменных
55. Синтаксис MathCAD по определению векторов и матриц. Панель инструментов «Векторы и матрицы» (Vector and Matrix Toolbar)
56. Панель инструментов «Операторы» (Calculus Toolbar). Производные и дифференцирование. Операторы, содержащие производную.
57. Однородные и неоднородные уравнения и неравенства. Решение уравнений и систем уравнений в среде MathCAD
58. Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция. Кубическая сплайн-интерполяция. Применение интерполяции в физических исследованиях.
59. Исследование функций. Экстремум, особые точки, асимптоты. Экстремум функции нескольких переменных.
60. Исследование моделей физических процессов. Прогнозирование процессов в среде MathCAD
61. Анимация и элементы программирования. Нестационарные физические задачи и их решения (MathCAD)
62. Использование анимации для моделирования нестационарных задач (MathCAD)
63. Панель «Программирование» (Programming Toolbar). Особенности программирования в среде MathCAD. Алгоритмизация вычислений
64. Элементы программирования в среде MathCAD. Операторы цикла и ветвления. Условный оператор.

65. Структура системы MATLAB.
66. Рабочий стол и инструментальные средства системы MATLAB.
67. Импорт и экспорт данных в системе MATLAB.
68. Редактирование и отладка М-файлов.
69. Создание матриц и выполнение основных операций над ними в системе MATLAB.
70. Решение задач алгебры в системе MATLAB.
71. Статистический анализ данных в системе MATLAB.
72. Гармонический анализ в системе MATLAB.
73. Численное интегрирование в системе MATLAB.
74. Решение дифференциальных уравнений в системе MATLAB.
75. Использование разреженных матриц в системе MATLAB.
76. Программирование М-файлов.
77. Специальные типы данных в системе MATLAB (строки, многомерные массивы, структуры, массивы ячеек).
78. Основы объектно-ориентированного программирования в системе MATLAB.
79. Основные понятия системы Simulink (блок, модель, время, состояние, сигнал).
80. Методы блока и модели Simulink.
81. Компиляция, компоновка и расчет модели Simulink.
82. Решатели в системе Simulink.
83. Диагностика пересечения нуля в системе Simulink.
84. Алгебраические циклы в модели Simulink.
85. Особенности моделирования и расчета дискретных систем в системе Simulink.
86. Создание подсистем в Simulink.
87. Дискретизация моделей Simulink.
88. Использование процедур обратного вызова в системе Simulink.
89. Понятие маски блока. Принципы маскирования блока.
90. Отладка моделей в системе Simulink.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Вопросы для проведения зачета

1. Системный подход к моделированию.
2. Модульный подход к моделированию.
3. Понятие математического моделирования.
4. Понятие прикладного математического моделирования и понятие прикладного пакета математического моделирования.
5. Классификация прикладных пакетов математического моделирования.
6. Цели и задачи математического моделирования.
7. Основные этапы моделирования.
8. MathCAD. Классификация, особенности и местоположение пакета среди современных прикладных пакетов математического моделирования.
9. MathCAD. Общие принципы MathCAD и описание интерфейса.
10. MathCAD. Типы данных MathCAD. Переменные в MathCAD.

- 11.MathCAD. Ввод и присвоение константных значений различных типов.
- 12.Отображение значений переменных MathCAD.
- 13.MathCAD. Вычисления в MathCAD. Доступ к встроенным функциям.
- 14.Решения систем алгебраических уравнений.
- 15.MathCAD. Символические вычисления и символическая оптимизация в MathCAD.
- 16.MathCAD. Графики в MathCAD.
- 17.MathCAD. Программирование в MathCAD.
- 18.MathCAD. Модульное программирование в MathCAD. Повторное использование кода.
- 19.Пакет MATLAB. Синтаксис. Функции языка. Пример функции.
- 20.Пакет MATLAB. Матричная алгебра языка MATLAB. Задание матриц и векторов. Операции над матрицами и функции от матриц и векторов. Пример.