

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ
Кафедра «Промышленность и информационные технологии»



УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«15» сентября 2024 г., протокол № 2

зав. кафедрой, ПиИТ

Н.А. Марунич

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Математическое моделирование»

Направление подготовки

08.04.01 «Строительство»

Профиль подготовки

**Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной
деятельности в строительстве**

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Разработал:

Канд. геогр. наук, доцент

Н. А. Марунич

Бендеры, 2024

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Математическое моделирование»

1. В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации ИД УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними ИД УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме ИД УК-1.4. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации ИД УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации ИД УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации ИД УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения::		
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.	ИД-1 ОПК-1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ИД-2 ОПК-1 Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий ИД-3 ОПК-1 Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности ИД -4 ОПК-1 Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Задачи, приводящие к построению математической модели.	УК-1	Исследование математических и статистических функций (опрос). Решение ЗЛП численными методами. (индивидуальные задания).
	Тема 2. Простейшие модели, приводящие к решению краевых задач. Тема 3. Математический язык формулирования задачи.		
	Тема 4. Методы решения задач, сформулированных математическими моделями.	ОПК-1	Метод конечных элементов при исследовании нагруженных состояний кон-

	Тема 5. Виды ЗЛП. Методы решения ЗЛП. Постановка задач линейного программирования (ЗЛП). Методы решения ЗЛП.		струкций. (опрос).
2	Тема 6. Простейшие модели, приводящие к решению краевых задач. Тема 7. Использование дифференциально - интегрального исчисления, теории вероятностей при разработке математических моделей. Тема 8. Исследование математических и статистических функций табличного процессора EXCEL.	ОПК-1	Моделирование решения задач прочностного анализа сложных конструктивных форм. (индивидуальные задания).
Итоговая аттестация		ОПК-1	Вопросы к зачету

1. Темы опроса

1) Что такое модель? Материальное, натурное, аналоговое моделирование. Математическая модель Основные этапы метода математического моделирования. Детерминированные и стохастические модели. Детерминированные дифференциальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования.

2) Универсальность математических моделей. Принцип аналогий. Иерархия математических моделей.

3) Простейшие детерминированные дифференциальные модели. Начальные и граничные условия. Различные виды граничных условий. Задачи во внешней области. Условия на бесконечности. Классическое решение начально-краевой задачи. Обобщенные решения. Корректность постановки математической задачи (по Адамару).

4) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую малые продольные колебания упругого стержня.

5) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую малые поперечные колебания упругой струны.

6) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе Уравнения Максвелла.

7) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе телеграфных уравнений.

8) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе уравнения малых акустических колебаний в сплошной среде.

9) Построить детерминированную дифференциальную модель динамики несжимаемой жидкости.

10) Построить детерминированную дифференциальную модель малых продольных колебания газа в трубке.

11) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе уравнения теплопроводности.

12) Температурные волны и их моделирование.

13) Построить детерминированную дифференциальную модель нагревания электрическим током тонкой проволоки.

14) Моделирование процесса наводнения на основе уравнения Буссинеска.

15) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую стационарное распределение тепла. разностные схемы. Метод переменных направлений (схема Писмена-Рекфорда).

Форма контроля - устная.

Критерии оценки опроса студентов:

- студент подготовил материал по вопросу в полном объеме, отвечает по теме и на вопросы без обращения к тексту доклада - 10 баллов,

- студент подготовил материал по вопросу в полном объеме, отвечает по теме и на вопросы с обращением к тексту доклада - 8 баллов,
- студент подготовил материал по вопросу в объеме 60 % от запланированного, не может ответить по теме и на вопросы по тексту доклада - 6 баллов,
- студент подготовил материал по вопросу менее 60 % от запланированного, не может ответить по теме и на вопросы по тексту доклада – 5 баллов.

II. Индивидуальные задания

- 1) Экономичные разностные схемы. Суммарная аппроксимация. Локальноодномерные схемы.
- 2) Метод разделения переменных (метод Фурье). Формальное построение решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.
- 3) Доказательство единственности классического решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.
- 4) Доказательство существования классического решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.
- 5) Доказательство устойчивости классического решения начально-краевой задачи для уравнения колебаний на отрезке.

Форма контроля – печатном виде работа.

Критерии оценки графической работы студентов:

- элементы графической работы выполнены на 100 % с учетом стандартов ЕСКД – 10 баллов,
- элементы графической работы выполнены на 90 % с учетом стандартов ЕСКД 8 баллов,
- элементы графической работы выполнены на 80 % с нарушением стандартов ЕСКД - 6 баллов,
- элементы графической работы выполнены менее 80 % с нарушением стандартов ЕСКД – 5 баллов.

III. Вопросы для модульной (контрольной) работы

- 1) Задачи электростатики. Установившиеся колебания. Установившиеся электромагнитные колебания. Постановка краевых задач.
- 2) Математическое моделирование волноведущих систем. Парциальные условия излучения.
- 3) Построение математических моделей на основе вариационных принципов.
- 4) Основные понятия метода конечных разностей. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Разностная схема (задача). Корректность постановки разностной краевой задачи.
- 5) Разностные схемы для уравнения теплопроводности на отрезке. Шаблон разностного оператора. Явные и неявные разностные схемы.
- 6) Метод прогонки.
- 7) Консервативные однородные разностных схемы. Интегроинтерполяционный метод (метод баланса) построения консервативных разностных схем.
- 8) Консервативные однородные разностных схемы. Метод конечных элементов.
- 9) Экономичные

Форма контроля - письменная.

Критерии оценки докладов студентов:

- студент подготовил материал по вопросу в полном объеме, отвечает на вопросы - 50 баллов,
- студент подготовил материал по вопросу в полном объеме не отвечает на вопросы - 40 балла,
- студент подготовил материал по вопросу в объеме 60 % от запланированного, не может ответить по теме и на вопросы - 25 балла,
- студент подготовил материал по вопросу менее 60 % от запланированного, не может ответить по теме и на вопросы – 19 баллов.

Допуск студента к зачету:

От 100 до 40 баллов – допускается к зачету;

Менее 40 баллов – не допускается к зачету.

IV. Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что такое модель? Материальное, натурное, аналоговое моделирование. Математическая модель Основные этапы метода математического моделирования. Детерминированные и стохастические модели. Детерминированные дифференциальные модели. Прямые и обратные задачи математического моделирования.
- 2) Универсальность математических моделей. Принцип аналогий. Иерархия математических моделей.
- 3) Простейшие детерминированные дифференциальные модели. Начальные и граничные условия. Различные виды граничных условий. Задачи во внешней области. Условия на бесконечности. Классическое решение начально-краевой задачи. Обобщенные решения. Корректность постановки математической задачи (по Адамару).
- 4) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую малые продольные колебания упругого стержня.
- 5) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую малые поперечные колебания упругой струны.
- 6) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе Уравнения Максвелла.
- 7) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе телеграфных уравнений.
- 8) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе уравнения малых акустических колебаний в сплошной среде.
- 9) Построить детерминированную дифференциальную модель динамики несжимаемой жидкости.
- 10) Построить детерминированную дифференциальную модель малых продольных колебания газа в трубке.
- 11) Построить детерминированную дифференциальную модель на основе уравнения теплопроводности.
- 12) Температурные волны и их моделирование.
- 13) Построить детерминированную дифференциальную модель нагревания электрическим током тонкой проволоки.
- 14) Моделирование процесса наводнения на основе уравнения Буссинеска.
- 15) Построить детерминированную дифференциальную модель, описывающую стационарное распределение тепла. разностные схемы. Метод переменных направлений (схема Писмена-Рекфорда).

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который: прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие и систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников и набрал от 10 до 30 баллов.

Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий и набрал менее 10 баллов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебника учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Места размещения электронной версии
Основная литература						
1	Математическое	Самарский А.А.	2001	-	1	Кафедра

	моделирование: Идеи, Методы, Примеры – 2е изд.	Михайлов АП.				
2	Математическое моделирование	Кузнецов В.Л.	2003	-	1	Кафедра
Дополнительная литература						
1	Механика и при- кладная математика : предмет, логика, особенности под- ходов.	Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Н.Г.	1990	-	1	Кафедра
2	Принципы по- строения моделей.	Краснощеков П.С., Петров А.Л	2000	-	1	Кафедра
Итого по дисциплине: % печатных изданий __0__ ; % электронных __100__						

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. WWW.proklondike.com

2. WWW.bestlogistics.ru