

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Промышленность и информационные технологии»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.4 Математическое моделирование
на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки
2.08.04.01 Строительство

Профиль подготовки
Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной
деятельности в строительстве

Квалификация выпускника
МАГИСТР

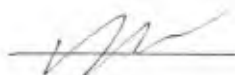
Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2023

Бендеры 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование» составлена с учетом Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры) и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Проектирование зданий и сооружений и организация инвестиционной деятельности в строительстве».

Составитель рабочей программы
к.г.н., доцент



Марунич Н.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Промышленность и информационные технологии» протокол № 2 от «15» 05 2023 г.

Зав. кафедры разработчика

«15» 05 2023г. 

Марунич Н.А.

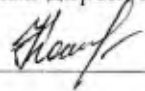
Зав. выпускающей кафедрой

«19» 05 2023г. 

Дудник А.В.

Согласовано:

Зам. директора по УМР ВПО

 Н.А. Колесниченко
(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математическое моделирование» являются формирование и обеспечение базовой подготовки специалиста, знаний о современных технологиях построения и исследования математических моделей различных сложных технических систем (в том числе и с участием человека), выработка практических навыков декомпозиции, абстрагирования при решении задач в различных областях профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины «Математическое моделирование»:

- изучить уровень развития технологий математического моделирования;
- общие правила построения математических моделей в различных областях профессиональной деятельности;
- освоить спектр математических методов, используемых в математическом моделировании;
- ограничения возможностей метода математического моделирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к обязательной (базовой) общепрофессиональных дисциплин части Б1.О.4.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже:

Очная и заочная формы обучения:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции:		
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:		
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теорети-	ИД-1 ОПК-1 Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ИД-2 ОПК-1 Составление математической модели, опи-

	ческих и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.	сывающей 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
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Очная форма обучения:

Семестр	Трудоемкость, в з.е./ часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
1	2/72	22	8	8	6	50	Зачет
Итого:	2/72	22	8	8	6	50	Зачет

Заочная форма обучения:

Курс	Трудоемкость, в з.е./ часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных- занятий (ЛЗ)		
1	2/72	12	4	6	2	56	Зачет (кон- троль 4)
Итого:	2/72	12	4	6	2	56	Зачет (кон- троль 4)

4.2. Распределение учебной нагрузки и их трудоемкость по разделам дисциплины

Очная форма обучения:

№ раздела	Наименование раздела	Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛЗ	

1	Классификация и виды математических моделей.	18	2	2	2	12
2	Идеализация и абстрагирование.	18	2	2	2	12
3	Типы математических моделей.	18	2	2	2	12
4	Постановка задач линейного программирования.	18	2	2	-	14
ИТОГО:		72	8	8	6	50

Заочная форма обучения:

№ раздела	Наименование раздела	Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Классификация и виды математических моделей.	17	2	2	1	12
2	Идеализация и абстрагирование.	17	2	2	1	12
3	Типы математических моделей.	14	-	2	-	12
4	Постановка задач линейного программирования.	20	-	-	-	20
ИТОГО:		68	4	6	2	56

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Очная форма обучения:

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисциплины	Объем часов	Тема лекционных занятий	Учебно- наглядные посо- бия
Классификация и виды математических моделей.				
1	1	2	Задачи, приводящие к построению математической модели. Простейшие модели, приводящие к решению краевых задач.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Идеализация и абстрагирование.				
2	2	2	Математический язык формулирования задачи.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Типы математических моделей.				
3	3	2	Методы решения задач, сформулированных математическими моделями.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Постановка задач линейного программирования.				
4	4	2	Виды ЗЛП. Методы решения ЗЛП. Постановка задач линейного программирования (ЗЛП). Методы решения ЗЛП.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Итого:		8		

Практические занятия

№	Номер		Наименование практического занятия	Учебно-
---	-------	--	------------------------------------	---------

п/п	раздела	Объем часов		наглядные пособия
Классификация и виды математических моделей.				
1	1	2	Простейшие модели, приводящие к решению краевых задач.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Идеализация и абстрагирование.				
2	2	2	Использование дифференциально- интегрального исчисления, теории вероятностей при разработке математических моделей.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Типы математических моделей.				
3	3	2	Исследование математических и статистических функций табличного процессора EXCEL.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Постановка задач линейного программирования.				
4	4	2	Решение ЗЛП численными методами.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Итого:		8		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Классификация и виды математических моделей.				
1	1	2	Задачи математического моделирования.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Идеализация и абстрагирование.				
2	2	2	Исследование математических и статистических функций табличного процессора EXCEL и пакета прикладных программ MATLAB.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Типы математических моделей.				
3	3	2	Метод конечных элементов при исследовании нагруженных состояний конструкций.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Итого:		6		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Задачи математического моделирования, основные понятия и определения – СИТ.	12
Итого по разделу часов:			12
Раздел 2	2	Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов, численном определении искомых величин и построение для них статистических оценок – ИДЛ.	12
Итого по разделу часов:			12
Раздел 3	3	Метод конечных разностей для решения краевых задач – СИТ.	12
Итого по разделу часов:			12
Раздел 4	4	Линейное программирование – ИДЛ.	14
Итого по разделу часов:			14
Всего:			50

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

Заочная форма обучения:

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисциплины	Объем часов	Тема лекционных занятий	Учебно- наглядные посо- бия
Классификация и виды математических моделей.				
1	1	2	Задачи, приводящие к построению ма- тематической модели. Простейшие модели, приводящие к решению крае- вых задач.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Идеализация и абстрагирование.				
2	2	2	Математический язык формулирова- ния задачи.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Итого:		4		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Классификация и виды математических моделей.				
1	1	2	Простейшие модели, приводящие к решению краевых задач.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		

Идеализация и абстрагирование.				
2	2	2	Использование дифференциально- интегрального исчисления, теории вероятностей при разработке математических моделей.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Типы математических моделей.				
3	3	2	Исследование математических и статистических функций табличного процессора EXCEL.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		2		
Итого:		6		

Лабораторные работы

Лабораторные работы				
№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Наименование лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Классификация и виды математических моделей.				
1	1	1	Задачи математического моделирования.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		1		
Идеализация и абстрагирование.				
2	2	1	Исследование математических и статистических функций табличного процессора EXCEL и пакета прикладных программ MATLAB.	Кузнецов В.Л. Матмоделирование МГТУГА, 2003.
Итого по разделу часов		1		
Итого:		2		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Задачи математического моделирования, основные понятия и определения – СИТ.	12
Итого по разделу часов:			12
Раздел 2	2	Метод Монте-Карло при моделировании случайных процессов, численном определении искомых величин и построение для них статистических оценок – ИДЛ.	12
Итого по разделу часов:			12
Раздел 3	3	Метод конечных разностей для решения краевых задач – СИТ.	12
Итого по разделу часов:			12
Раздел 4	4	Линейное программирование – ИДЛ.	20
Итого по разделу часов:			20
Всего:			56

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ – самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Наименование учебника учебно-го пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Места размещения электронной версии
Основная литература						
1	Математическое моделирование: Идеи, Методы, Примеры – 2е изд.	Самарский А.А. Михайлов А.П.	2001	-	1	Кабинет ЭИР
2	Математическое моделирование	Кузнецов В.Л.	2003	-	1	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1	Механика и прикладная математика : предмет, логика, особенности подходов.	Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Н.Г.	1990	-	1	Кабинет ЭИР
2	Принципы построения моделей.	Краснощеков П.С., Петров А.Л	2000	-	1	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине: % печатных изданий 0 ; % электронных 100						

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. WWW.proklondike.com
2. WWW.bestlogistics.ru

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий.

Приведены в УМКД.

Звонорев С.В. Основы математического моделирования/Учебно-методическое пособие. Екатеринбург. Издательство Уральского университета. 2019 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс (ауд. 309,507).

1. Лекционные занятия:

- учебники в электронном виде.

2. Практические занятия (семинарского типа):

- презентационная техника (компьютеры);
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, MATLAB, EXCEL).

3. Лабораторные работы:

- презентационная техника (компьютеры);
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, MATLAB, EXCEL).

4. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет;

- предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т. п.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Процесс обучения построен на следующих современных моделях:

- педагогика сотрудничества;
- игровые технологии;
- компьютерные (новые информационные) технологии обучения.

Практические занятия - конспектирование алгоритмов решения задач со ссылкой на нормативную и справочную литературу. Выполнение индивидуальных расчетных заданий по разобранному алгоритму. В случае затруднений обращение к преподавателю за пояснениями. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Одним из важнейших факторов, определяющих эффективное усвоение материала учебной дисциплины, является своевременное и регулярное выполнение получае-мых заданий на практических занятиях. Это обусловлено тем, что в рамках данной дисциплины большинство задач решаются последовательно, т.е. результаты выполнения одной задачи являются исходными данными для другой.

Подготовка к зачету - обязательным условием получения зачета является выполнение и отчет практических и лабораторных заданий в течение семестра. Подготовка к сдаче зачета осуществляется на основе законспектированного теоретического материала и рекомендуемой учебной литературы. Список вопросов для сдачи зачета выдается в конце семестра преподавателем.

9. Технологическая карта дисциплины.

По дисциплине «Математическое моделирование»

Очная форма обучения

Курс 1

группа БП23ДР68СТР1

семестр 1

на 2023-2024 учебный год

Преподаватель - лектор Марунич Н.А.

Преподаватели, ведущие практические занятия Марунич Н.А.

Кафедра ПиИТ

Технологическая карта

Семестр	Трудоемкость, в з.е./ часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятель- ная работа (СР)	
		Всего	Лекций (л)	Практиче- ских занятий (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
1	2/72	22	8	8	6	50	Зачет
Итого:	2/72	22	8	8	6	50	Зачет

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	посещение лекций	10	25
	посещение ЛПЗ		
Текущий контроль работы на семинарских и практи-	Задачи, приводящие к построению математической модели. Простейшие модели, приводящие к реше-	2	6

ческих работах	нию краевых задач. (опрос).		
	Математический язык формулирования поставленной практической задачи. (индивидуальные задания).	2	6
	Методы решения задач, сформулированных математическими моделями. (опрос).	3	6
	Виды ЗЛП. (индивидуальные задания).	3	7
Рубежный контроль	Методы решения ЗЛП. (письменная работа). МКР-1.	20	50
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточной аттестации	зачет	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Заочная форма обучения

Курс 1

группа БП23ВР68СТР1

семестр 1

на 2023-2024 учебный год

Преподаватель - лектор Марунич Н.А.

Преподаватели, ведущие практические занятия Марунич Н.А.

Кафедра ПиИТ

Технологическая карта

Курс	Трудоемкость, в з.е./ часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций (л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных- занятий (ЛЗ)		
1	2/72	12	4	6	2	56	Зачет (контроль 4)
Итого:	2/72	12	4	6	2	56	Зачет (контроль 4)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	посещение лекций	10	25
	посещение ЛПЗ		
Текущий контроль работы на семинарских и практических работах	Задачи, приводящие к построению математической модели. Простейшие модели, приводящие к решению краевых задач. (опрос).	2	6
	Математический язык формулирования поставленной практической задачи. (индивидуальные задания).	2	6

	Методы решения задач, сформулированных математическими моделями. (опрос).	3	6
	Виды ЗЛП. (индивидуальные задания).	3	7
Рубежный контроль	Методы решения ЗЛП. (письменная работа).	20	50
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточной аттестации	зачет	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Составитель  /Марунич Н.А., к.г.н., доцент/

Зав. кафедрой ПиИТ  /Марунич Н.А., к.г.н., доцент/

Согласовано:

Зам. директора по УМР ВНО  /Колесниченко Н.А., ст. преподаватель/