

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



УТВЕРЖДАЮ
Директор БПФ
ГОУ «ПГУ» им. Т.Г. Шевченко»
С.С.Иванова
« 26 » 09 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

**Б1.В.ДВ.07.02 «Математическое моделирование систем теплогазоснабжения
и вентиляции»**

на 2024-2025 учебный год

Направление подготовки:
2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

2021 ГОДА НАБОРА

Бендеры 2024

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование систем теплогасоснабжения и вентиляции» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 Строительство и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Теплогасоснабжение и вентиляция».

Составитель рабочей программы

доцент

Марунич

Марунич Н.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы»

« 05 » 09 2024г. протокол № 1

И.о.зав. кафедры-разработчика «ИЭС»

« 05 » 09 2024г. И.П. Агафонова

И.П. Агафонова

И.о. зав. выпускающей кафедрой «ИЭС»

« 05 » 09 2024г. И.П. Агафонова

И.П. Агафонова

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

« 26 » 08 2024г. Н.А. Колесниченко

Н.А. Колесниченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели:

Владеть принципами составления схем автоматизации, технико-экономической оценки эффективности принимаемых решений, умением грамотно ставить задачи на автоматизацию систем теплогазоснабжения и вентиляции, составлять функциональные и принципиальные схемы автоматизации

Задачи:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции» относится к вариативной части Б1.В.ДВ.07.02, ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция». Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика», «Газоснабжение», «Централизованное теплоснабжение», «Вентиляция», «Отопление».

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{УК-1.1} . Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей ИД _{УК-1.2} . Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности ИД _{УК-1.3} . Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ	ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ИД _{ПК-1.1} . Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД _{ПК-1.2} . Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования к проектированию систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД _{ПК-1.3} . Подготовка технического задания для проектирования систем теплогазоснабжения,

		вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-1.6}. Применение профессиональных компьютерных программных средств для проектирования систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха ИД_{ПК-1.7}. Оформление текстовой и графической части проекта систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в зет/часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы (СР)	
		Всего	Лекций	Практич. зан. (ПЗ)	Лаб. зан (ЛЗ)		
7	2/72	36	16	-	20	36	-
8	4/144	70	30	-	40	74	Зачет с оценкой
Всего	6/216	106	46	-	60	110	Зачет с оценкой

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Введение.	17	8	-	-	9
2	Математическое моделирование, автоматизация процессов проектирования.	17	8	-	-	9
3	Методы вычислений и программирование.	33	14	-	10	9
4	Стандартное математическое обеспечение.	35	16	-	10	9
5	Численные методы.	57	-	-	20	37
6	Метод касательных.	57	-	-	20	37
7	Метод итераций.	-	-	-	-	-
8	Интегро-интерполяционный метод построения разностных схем.	-	-	-	-	-
9	Основные методы и программы численного интегрирования уравнений теплообмена.	-	-	-	-	-
10	Расчет среднеинтегральных характеристик тепловых процессов.	-	-	-	-	-
11	Разностный метод решения дифференциальных уравнений теплообмена канальной прокладки теплопроводов.	-	-	-	-	-
12	Математическая постановка задачи теплообмена канальной прокладки теплопроводов.	-	-	-	-	-

13	Нестационарное температурное поле. Распространение тепловой волны.	-	-	-	-	-
14	Аналитический метод расчета температурных полей теплопроводов.	-	-	-	-	-
15	Алгоритм разностного решения задачи переноса теплоты в грунте.	-	-	-	-	-
16	Грунтовые тепловые насосы: стационарный тепловой режим.	-	-	-	-	-
17	Особенности численных методов расчетов температурных полей бесканальных прокладок теплопроводов.	-	-	-	-	-
18	Численное моделирование тепловых режимов.	-	-	-	-	-
19	Методики оптимизации процессов энергосбережения систем теплогазоснабжения.	-	-	-	-	-
20	Программное обеспечение проектирования систем ТГВ.	-	-	-	-	-
	Всего	216	46	-	60	110

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
Введение.				
1	1	2	Этапы цикла разработки информационных систем и их целевая продукция.	Учебные плакаты, презентации
2		2	Этапы цикла разработки информационных систем. Системные исследования.	Учебные плакаты, презентации
3		2	Этапы цикла разработки информационных систем. Системный анализ.	Учебные плакаты, презентации
4		2	Этапы цикла разработки информационных систем. Системное проектирование.	Учебные плакаты, презентации
Итого по разделу часов:		8		
Математическое моделирование, автоматизация процессов проектирования.				
5	2	2	Основные методы и программы	Учебные плакаты, презентации
6		2	Системы автоматизированного проектирования	Учебные плакаты, презентации
7		2	Сертификация САПР	Учебные плакаты, презентации
8		2	Сертификация программного обеспечения	Учебные плакаты, презентации
Итого по разделу часов:		8		

Методы вычислений и программирование.				
9	3	2	Информационное обеспечение	Учебные плакаты, презентации
10		2	Математическое обеспечение	Учебные плакаты, презентации
11		2	Техническое обеспечение	Учебные плакаты, презентации
12		2	Лингвистическое обеспечение	Учебные плакаты, презентации
13		2	Методическое обеспечение	Учебные плакаты, презентации
14		2	Инструментальное обеспечение	Учебные плакаты, презентации
15		2	Программное обеспечение	Учебные плакаты, презентации
Итого по разделу часов:		14		
Стандартное математическое обеспечение				
16	4	2	Использование программ I-d диаграмма, AutoCad, Potok.	Учебные плакаты, презентации
17		2	Жизненный цикл изделия и место автоматизированных систем в нем.	Учебные плакаты, презентации
18		2	Процесс проектирования и объекты проектирования.	Учебные плакаты, презентации
19		2	Стадии проектирования. Этап технического предложения.	Учебные плакаты, презентации
20		2	Стадии проектирования. Этап эскизного проекта.	Учебные плакаты, презентации
21		2	Стадии проектирования. Этап технического проекта.	Учебные плакаты, презентации
22		2	Стадии проектирования. Этап рабочей конструкторской документации.	Учебные плакаты, презентации
23		2	Преимущества автоматизированного проектирования.	Учебные плакаты, презентации
Итого по разделу часов:		16		
Итого:		46		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Методы вычислений и программирование.				
1	3	2	Моделирование пространственных несущих систем зданий в программе AutoCAD.	Раздаточный материал
2		2	Основы моделирования пространственных несущих систем	Раздаточный материал
3		2	Сооружения в САПР системе AutoCAD.	Раздаточный материал
4		2	Объектно-ориентированное и параметрическое 3D моделирование.	Раздаточный материал

5		2	Система твердотельного моделирования.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		10		
Стандартное математическое обеспечение.				
6	4	2	CAE – системы и вычислительные комплексы в современной системе.	Раздаточный материал
7		2	Проектирование на примере программы AutoCAD.	Раздаточный материал
8		2	Проектирование в AutoCAD.	Раздаточный материал
9		2	Двумерная графика	Раздаточный материал
10		2	Трехмерная графика	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		10		
Численные методы.				
11	5	2	Конечно-элементное моделирование как основной метод решения задач	Раздаточный материал
12		2	Моделирование решения задач прочностного анализа сложных конструктивных форм	Раздаточный материал
13		2	Метод решения задач анализа сложных форм на базе CAD, CAE – систем.	Раздаточный материал
14		2	Моделирование решения задач.	Раздаточный материал
15		2	Типовые задачи проектирования: типовые задачи синтеза, типовые задачи анализа	Раздаточный материал
16		2	Классификация САПР.	Раздаточный материал
17		2	Твердотельные геометрические 3D модели. Грань, ребро, вершина твердого тела.	Раздаточный материал
18		2	Каркасные и поверхностные геометрические 3D модели.	Раздаточный материал
19		2	Команды редактирования системы AutoCAD.	Раздаточный материал
20		2	Понятие блока и работа с размерами в системе AutoCAD.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		20		
Метод касательных.				
21	6	2	Конечно-элементное моделирование как основной метод решения задач ТГВ.	Раздаточный материал
22		2	Моделирование решения задач прочностного анализа сложных конструктивных форм ТГВ.	Раздаточный материал
23		2	Метод решения задач анализа сложных форм на базе CAD, CAE – систем ТГВ.	Раздаточный материал
24		2	Моделирование решения задач ТГВ.	Раздаточный материал
25		2	Быстрое прототипирование и изготовление изделий, преимущества и недостатки.	Раздаточный материал

26		2	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Стереолитография.	Раздаточный материал
27		2	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Отверждение на твердом основании.	Раздаточный материал
28		2	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Избирательное лазерное спекание.	Раздаточный материал
29		2	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Трехмерная печать.	Раздаточный материал
30		2	Процессы быстрого прототипирования и изготовления. Ламинирование.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		20		
Итого:		60		

Практические занятия – не предусмотрены учебным планом

Самостоятельная работа обучающегося

1	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение.			
1	1	Натурный и вычислительный эксперимент в системах обеспечения микроклимата. Особенности постановки задач и этапы их решения. <i>ИДЛ</i>	9
Итого по разделу часов:			9
Математическое моделирование, автоматизация процессов проектирования.			
2	2	Сертификаты ПО для отрасли ТГВ. <i>ИДЛ</i>	9
Итого по разделу часов:			9
Методы вычислений и программирование.			
3	3	Основные методы и программы численного интегрирования уравнений для расчета среднеинтегральных характеристик процессов. <i>ИДЛ</i>	9
Итого по разделу часов:			9
Стандартное математическое обеспечение.			
4	4	Использование стандартного ПО и математического обеспечения в вычислительном эксперименте. <i>ИДЛ</i>	9
Итого по разделу часов:			9
Численные методы.			
5	5	Виды программных средств кондиционирования . <i>ИДЛ</i>	37
Итого по разделу часов:			37
Метод касательных.			
6	6	Виды программных средств для систем газоснабжения . <i>ИДЛ</i>	37
Итого по разделу часов:			37
Итого:			110

Примечание: ИДЛ – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых проектов – не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Места размещения электронной версии
Основная литература						
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности, 384с.,	Михеева Е.В.	2016	1	+	Каб. ЭИР
2.	Информационные технологии в профессиональной деятельности 202 с.	Филимонова Е.В.	2023	1	-	
3.	Информатика и информационные технологии, 511с.,	Угринович Н.Д.	2007	1	+	Каб. ЭИР
4.	Информационные технологии в экономике и управлении, 154с.	Ивасенко А.Г., Гридасов А.Ю.	2010	1	+	Каб. ЭИР
5.	Информационные технологии в экономике и управлении, 262с.	Киселев Г.М., Бочкова Р.В., Сафонов В.И.	2009	1	+	Каб. ЭИР
Дополнительная литература						
2	Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности, 256с.	Михеева Е.В.	2015	1	+	Каб. ЭИР
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u> 5 </u> ; % электронных <u> 100 </u>						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <https://infourok.ru/sbornik-lekcij-po-informacionnym-tehnologiyam-v-professionalnoj-deyatelnosti-2-kurs-spo-5380379.html>
2. <https://znanio.ru/media/sbornik-lektsij-po-it-2577065>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО). Компьютерные классы.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины: представлены в УМКД.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 4

Группа БП21ДР62ТГ1

На 2024 - 2025 учебный год

Преподаватель – лектор – Н.А. Марунич, доцент

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия – Н.А. Марунич, доцент

Кафедра «Инженерно – экологические системы»

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан	Лаб. зан		
7	2/72	36	16	-	20	36	-
8	4/144	70	30	-	40	74	Зачет с оценкой

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	посещение лекций	5	10
	посещение ЛПЗ		
Текущий контроль работы на семинарских и практических работах	Метод касательных. (опрос).	3	14
	Основные методы и программы (индивидуальные задания).	4	12
	Системы автоматизированного проектирования (опрос).	4	12
	Сертификация САПР (индивидуальные задания).	4	12
Рубежный контроль	Модульный контроль №1	5	10
	Модульный контроль №2	5	10
	Модульный контроль №3	5	10
	Модульный контроль №4	5	10
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Составитель Марунич Марунич Н.А.

И.о. зав. кафедрой Агафонова Агафонова И.П.

Зам. директора по УМР ВПО Колесниченко Колесниченко Н.А.