

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

« 30 » 09 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

***Б1.О.28 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И СТРОИТЕЛЬНАЯ
МЕХАНИКА»***

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

очная

2023 ГОД НАБОРА

Бендеры 2024

Рабочая программа дисциплины «Сопроотивление материалов и строительная механика» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 08.03.01 - «Строительство» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составитель рабочей программы
Ст.преподаватель  /Т.Ю. Баева

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы»
« 05 » 09 2024 г. протокол № 1

И.о. зав. кафедры ИЭС
« 05 » 09 2024 г.  / И.П. Агафонова/

И.о. зав. выпускающей кафедры ИЭС
« 05 » 09 2024 г.  / И.П. Агафонова/

Зам. директора по УМР ВПО
« 19 » 09 2024 г.  / Н.А. Колесниченко /

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является овладение базовыми знаниями и умениями в области расчета конструкций и инженерных сооружений на прочность, жесткость, устойчивость, выносливость и долговечность.

Задачи дисциплины

- овладеть знаниями о свойствах и характеристиках материалов и элементов строительных конструкций и сооружений, простейших и более сложных видах деформации элементов и конструкций;
- освоить методы расчета элементов и конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость;
- уметь определять необходимые геометрические характеристики простых и составных сечений элементов;
- уметь определять внутренние усилия в сечениях;
- вести расчеты, прежде всего, простейшего стержневого элемента на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость при простых и сложных видах деформации;
- освоить понятия о стержневых системах и основном методе определения перемещений их узлов и сечений (методе Мора);
- освоить понятия о пластинках и оболочках и различных подходах к их расчету.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сопротивление материалов и строительная механика» относится к базовой части Б1.О.28 ОПОП ВО по направлению 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Для освоения дисциплины «Сопротивление материалов и строительная механика» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика».

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 компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
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 условий задачи. ИД_{УК-1.4} Логичное и последовательное изложение выявленной информации по ссылкам на информационном ресурсе. ИД_{УК-1.5} Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами

		на основе принятой парадигмы.
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1_{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2_{ОПК-1} Определение характеристик физического процесса, характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ИД-4_{ОПК-1} Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений. ИД-5_{ОПК-1} Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ИД-6_{ОПК-1} Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ИД-7_{ОПК-1} Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

4 Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
3	3/108	66	28	28	10	42	Зачет с оценкой
4	3/108	48	20	28	-	24	Экзамен (36 часов)
Итого	6/216	114	48	56	10	66	Зачет с оценкой, Экзамен (36 часов)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные понятия дисциплины	8	4	-	-	4
2	Растяжение и сжатие	40	12	14	4	10

3	Теория прочности	14	2	2	-	10
4	Кручение стержней	24	4	6	4	10
5	Геометрические характеристики плоских сечений	22	6	6	2	8
6	Изгиб	26	4	16		6
7	Расчет статически определимых стрелевых систем	24	8	10	-	6
8	Динамическое действие нагрузок	16	6	2	-	8
9	Пластины, оболочки, комбинированные системы	6	2	-	-	4
	Контроль	36				
Итого:		216	48	56	10	66

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Основные понятия дисциплины				
1	1	2	Введение. Основные понятия дисциплины	Презентации
2		2	Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней	Презентации
Итого по разделу часов		4		
Растяжение и сжатие				
3	2	2	Напряженно-деформированное состояние материала в точке.	Презентации
4		2	Главные напряжения и деформации. Виды напряженных состояний	Презентации
5		2	Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия упругой деформации и её составные части	Презентации
6		2	Центральное растяжение и сжатие стержней. Определение напряжений, деформаций и перемещений. Расчеты на прочность	Презентации
7		2	Экспериментальное изучение материалов при растяжении-сжатии	Презентации
8		2	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчеты стержней по несущей способности и расчетным предельным состояниям при растяжении-сжатии	Презентации
Итого по разделу часов		12		
Теория прочности				
9	3	2	Прочность материалов, гипотезы прочности	Презентации
Итого по разделу часов		2		
Кручение стержней				
10	4	2	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость	Презентации
11		2	Статически неопределимые задачи при кручении. Расчет стержней по несущей способности при кручении.	Презентации

Итого по разделу часов		4		
Геометрические характеристики плоских сечений				
12	5	2	Статические моменты сечения	Презентации
13		2	Моменты инерции сечения	Презентации
14		2	Центр тяжести сечения	Презентации
Итого по разделу часов		6		
Итого за 3 семестр		28		
Изгиб				
15	6	2	Прямой поперечный изгиб стержней.	Презентации
16		2	Внутренние усилия и напряжения в стержнях при изгибе.	Презентации
Итого по разделу часов		4		
Расчет статически определимых строжневых систем				
17	7	2	Сложное сопротивление стержней	Презентации
18		2	Устойчивость центрально сжатых стержней	Презентации
19		2	Понятия о строжневых системах. Кинематический анализ строжневых систем	
20		2	Определение перемещений в статически определимых строжневых системах	
Итого по разделу часов		8		
Динамическое действие нагрузок				
21	8	2	Понятие о расчете сооружений при динамическом нагружении. Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок	Презентации
22		2	Расчет стержней при действии ударных нагрузок.	Презентации
23		2	Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок.	Презентации
Итого по разделу часов		6		
Пластины, оболочки, комбинированные системы				
24	9	2	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету.	Презентации
Итого по разделу часов		2		
Итого за 4 семестр		20		
ИТОГО:		48		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических занятий	Учебно-наглядные пособия
Растяжение и сжатие				
1	2	2	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней.	Раздаточный материал
2		2	Построение эпюр при растяжении и сжатии.	Раздаточный материал

3		2	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность.	Раздаточный материал
4		2	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на жесткость .	
5		2	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
6		2	Исследование линейного и плоского напряженных состояний материала в точке	Раздаточный материал
7		2	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		14		
Теория прочности				
8	3	2	Теория прочности	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Кручение стержней				
9	4	2	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении	Раздаточный материал
10		2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность при кручении.	Раздаточный материал
11		2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на жесткость при кручении	
Итого по разделу часов		6		
Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений				
12	5	2	Определение геометрических характеристик плоских сечений.	Раздаточный материал
13		2	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	Раздаточный материал
14		2	Определение моментов инерции при повороте осей.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		6		
Итого за 3 семестр		28		
Изгиб				
15	6	2	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
16		2	Определение касательных и главных напряжений в сечениях.	Раздаточный материал
17		2	. Полная проверка прочности балки.	
18		2	Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость	Раздаточный материал
19		2	Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе	Раздаточный материал
20		2	Расчет стержней на прочность и жесткость при косом изгибе.	
21		2	Расчет стержней на прочность и жесткость при изгибе с кручением.	Раздаточный материал

22		2	Общий случай сложного сопротивления стержня.	
Итого по разделу часов		16		
Расчет статически определимых стержневых систем				
23	7	2	Устойчивость центрально сжатых стержней.	Раздаточный материал
24		2	Расчеты на устойчивость в пределах пропорциональности	Раздаточный материал
25		2	Расчеты на устойчивость за пределом пропорциональности.	Раздаточный материал
26		2	Практический метод расчета на устойчивость с использованием таблицы зависимости коэффициентов φ от гибкости стержня	Раздаточный материал
27		2	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		10		
Динамическое действие нагрузок				
28	8	2	Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Итого 4 семестр		28		
ИТОГО:		56		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
Растяжение и сжатие				
1	2	2	Испытание материала на растяжение	Раздаточный материал
2		2	Построение диаграммы растяжения	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Кручение стержней				
3	4	2	Кручение стального образца	Раздаточный материал
4		2	Контроль эпюр крутящих моментов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Геометрические характеристики плоских сечений				
5	5	2	Испытание консольной балки при плоском косом изгибе.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
ИТОГО:		10		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Основные понятия дисциплины	1.	Основные понятия дисциплины <i>ИДЛ</i>	2
	2.	Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней. <i>ДЗ</i>	2
Итого по разделу часов			4
Раздел 2 Растяжение и сжатие	1.	Напряженно-деформированное состояние материала в точке. Главные напряжения и деформации. Виды напряженных состояний. <i>ДЗ</i> Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия упругой деформации и её составные части. Центральное растяжение и сжатие стержней. <i>ИДЛ</i>	6
	2.	Экспериментальное изучение материалов при растяжении-сжатии. Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчеты стержней по несущей способности и расчетным предельным состояниям при растяжении-сжатии. <i>ИДЛ</i>	4
Итого по разделу часов			10
Раздел 3 Теория прочности	1.	Теории прочности <i>Презентация</i>	10
Итого по разделу часов			10
Раздел 4 Кручение стержней	1.	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость <i>ИДЛ</i>	5
	2.	Статически неопределимые задачи при кручении. Расчет стержней по несущей способности при кручении. <i>ДЗ</i>	5
Итого по разделу часов			10
Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений	1.	Геометрические характеристики плоских сечений <i>ИДЛ</i>	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 6 Изгиб	1.	Прямой поперечный изгиб стержней <i>ИДЛ</i>	2
	2.	Сложное сопротивление стержней <i>ИДЛ</i>	2
	3.	Устойчивость центрально сжатых стержней <i>ИДЛ</i>	2
Итого по разделу часов			6
Раздел 7 Расчет статически определимых стержневых систем	1.	Понятие о расчете сооружений при динамическом нагружении. Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок. <i>ДЗ</i>	2
	2.	Расчет стержней при действии ударных нагрузок. Техническая теория удара. <i>ДЗ</i>	2
	3.	Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок. <i>ДЗ</i>	2
Итого по разделу часов			6
Раздел 8 Динамическое	1.	Понятия о стержневых системах. Кинематический анализ стержневых систем. <i>ИДЛ</i>	4

действие нагрузок	2.	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. <i>ДЗ</i>	4
Итого по разделу часов			8
Раздел 9 Пластины, оболочки, комбинированные системы	1.	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету <i>ИДЛ</i>	4
Итого по разделу часов			4
ИТОГО:			66

Примечание: ДЗ - домашнее задание; ИДЛ – изучение дополнительной литературы

5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено 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	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Сопротивление материалов. Обучающий программный комплекс на CD-ROM	О.В. Мкртычев	2005	1	-	-
2.	Сопротивление материалов	Александров А.В	2007	7	есть	Кабинет ЭИР
3.	Вычислительный комплекс SCAD в строительном вузе(примеры и задачи)	А.А.Семенов, А.А.Маляренко, И.А.Порываев	2021	-	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1.	Строительная механика в примерах и задачах(часть 1)	Анохин Н.Н.	1999	-	есть	Кабинет ЭИР
2.	Строительная механика в примерах и задачах(часть 2)	Анохин Н.Н	2000	-	есть	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u>50</u> % электронных изданий <u>80</u> %						

6.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

■ Программное обеспечение:

1. Обучающий программный комплекс на CD-ROM «Сопротивление материалов» О.В. Мкртычев.

■ Интернет-ресурсы:

1. www.sopromat.ru
2. <http://mysopromat.ru>
3. <http://slovari.yandex.ru>

4. www.toehelp.ru/teory/sopromat
5. www.twirpx.com/files/machinery/sopromat
6. <http://help-sopromat.narod.ru>
7. <http://technofile.ru/files/sopromat.html>

6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий, оборудованные как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения занятий (проектор, экран или интерактивная доска, Note-book)

Компьютерные классы, оснащенные специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

9 Технологическая карта дисциплины

«Сопротивление материалов и строительная механика»

Курс 2

Группа БП23ДР62ТГ1

Семестр 3,4

На 2024-2025 учебный год

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель, Т.Ю. Баева

Преподаватель, ведущие практические занятия – ст. преподаватель, Т.Ю. Баева

Кафедра Инженерно экологические системы

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
3	3/108	66	28	28	10	42	Зачет с оценкой
4	3/108	48	20	28	-	24	Экзамен (36 часов)

3 семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных практических и лабораторных занятий	0	5
	<i>Практическое занятие.</i> Определение внутренних усилий в	1,5	4

Текущий контроль работы на практических занятиях	сечениях плоских стержней. <i>Опрос.</i>		
	Практическое занятие. Построение эпюр при растяжении и сжатии. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на жесткость. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке. <i>Опрос.</i>	1,0	3
	Практическое занятие. Исследование линейного и плоского напряженных состояний материала в точке. <i>Опрос.</i>	1,5	4
	Практическое занятие. Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Теория прочности. <i>Опрос.</i>	1,0	2
	Практическое занятие. Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность при кручении. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Расчет статически неопределимых прямых стержней на жесткость при кручении. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Определение геометрических характеристик плоских сечений. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Практическое занятие. Определение геометрических характеристик поперечных сечений. <i>Опрос.</i>	1,5	3
	Лабораторное занятие. Испытание материалов на растяжение. <i>Опрос.</i>	2	5
	Лабораторное занятие Построение диаграммы растяжения. <i>Опрос.</i>	2	5
Текущий контроль	Лабораторное занятие Кручение стального образца. <i>Опрос.</i>	2	5

работы на лабораторных занятиях	Лабораторное занятие Контроль эпюр крутящих моментов. Опрос.	2	5
	Лабораторное занятие. Испытание консольной балки при плоском косом изгибе. Опрос.	2	5
Рубежный контроль	МКР 1 (Раздел 1,2)	5	15
	МКР 2 (Раздел 3,4,5)	5	15
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Весовой коэффициент по итогам 3 семестра равен 0,5.

4 семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных и практических занятий	0	10
Текущий контроль работы на практических занятиях	Практическое занятие. Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке. Опрос.	3	6
	Практическое занятие. Определение касательных и главных напряжений в сечениях. Опрос.	3	6
	Практическое занятие. Полная проверка прочности балки. Опрос.	2	4
	Практическое занятие. Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость Опрос.	2	4
	Практическое занятие. Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе. Опрос.	2	4
	Практическое занятие Расчёт стержней на прочность и жёсткость при косом изгибе. Опрос.	2	4
	Практическое занятие. Расчёт стержней на прочность и жёсткость при изгибе с кручением. Опрос.	2	4
	Практическое занятие. Общий случай сложного сопротивления стержня. Опрос.	2	4
	Практическое занятие. Устойчивость центрально сжатых	2	4

	стержней. <i>Опрос.</i>		
	<i>Практическое занятие.</i> Расчёты на устойчивость в пределах пропорциональности. <i>Опрос.</i>	2	4
	<i>Практическое занятие</i> Расчёты на устойчивость за пределом пропорциональности. <i>Опрос.</i>	2	4
	<i>Практическое занятие</i> Практический метод расчета на устойчивость с использованием таблицы зависимости коэффициентов φ от гибкости стержня. <i>Опрос.</i>	2	4
	<i>Практическое занятие.</i> Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. <i>Опрос.</i>	2	4
	<i>Практическое занятие</i> Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок. <i>Опрос.</i>	2	4
Рубежный контроль	МКР 1 (Раздел 6,7)	5	15
	МКР 2 (Раздел 8,9)	5	15
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Весовой коэффициент по итогам 4 семестра равен 0,5.

Ст. преподаватель



Т.Ю. Баева

И.о. зав. кафедрой ИЭС



И.П. Агафонова

Зам.директора по УМР ВПО



Н.А. Колесниченко