

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



УТВЕРЖДАЮ

Директор БПФ
им. Т.Г. Шевченко»

С.С.Иванова

2023г.

09

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.25 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И СТРОИТЕЛЬНАЯ
МЕХАНИКА»**

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки:

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

очная

2022 ГОД НАБОРА

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 - «Строительство» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

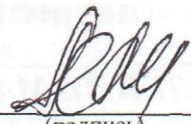
Составитель рабочей программы:

Ст.преподаватель  /Т.Ю. Баева

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

« 01 » 09 2023 г. протокол № 1

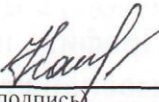
и.о. Зав. кафедрой ИЭС

« 01 » 09 2023 г.  / И.П. Агафонова /
(подпись)

и.о. Зав. выпускающей кафедрой ИЭС

« 01 » 09 2023 г.  // И.П. Агафонова /
(подпись)

Зам. директора по УМР ВПО

« 06 » 09 2023 г.  / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

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 ВО

Дисциплина «Соппротивление материалов и строительная механика» относится к базовой части Б1.О.25 ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Для освоения дисциплины «Соппротивление 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

<i>Категория (группа) компетенций</i>	<i>Код и наименование</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
<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.	ИДук-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	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
3	3/108	60	28	22	10	48	Зачет с оценкой
4	3/108	42	20	22	-	30	Экзамен (36 часов)
Итого	6/216	102	48	44	10	78	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	14	4	-	-	10
2	Растяжение и сжатие	36	12	10	4	10
3	Теория прочности	14	2	2	-	10
4	Кручение стержней	22	4	4	4	10
5	Геометрические характеристики плоских сечений	22	6	6	2	8
6	Изгиб	20	4	10		6
7	Расчет статически определимых стрелевых систем	24	8	10	-	6
8	Динамическое действие нагрузок	22	6	2	-	14
9	Пластины, оболочки, комбинированные системы	6	2	-	-	4
	Контроль	36				
Итого:		216	48	44	10	78

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ 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 стержневых систем				
17	7	2	Сложное сопротивление стержней	Презентации
18		2	Устойчивость центрально сжатых стержней	Презентации
19		2	Понятия о стержневых системах. Кинематический анализ стержневых систем	

20		2	Определение перемещений в статически определимых стержневых 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	№ раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Растяжение и сжатие				
1	2	2	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр	Раздаточный материал
2		2	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность и жесткость	Раздаточный материал
3		2	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
4		2	Исследование линейного и плоского напряженных состояний материала в точке	Раздаточный материал
5		2	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		10		
Теория прочности				
6	3	2	Теория прочности	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		
Кручение стержней				
7	4	2	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении	Раздаточный материал

8		2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений				
9	5	2	Определение геометрических характеристик плоских сечений.	Раздаточный материал
10		2	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	Раздаточный материал
11		2	Определение моментов инерции при повороте осей.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		6		
Итого за 3 семестр		22		
Изгиб				
12	6	2	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
13		2	Определение касательных и главных напряжений в сечениях. Полная проверка прочности балки	Раздаточный материал
14		2	Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость	Раздаточный материал
15		2	Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе Расчет стержней на прочность и жесткость при косом изгибе.	Раздаточный материал
16		2	Расчет стержней на прочность и жесткость при изгибе с кручением. Общий случай сложного сопротивления стержня.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		10		
Расчет статически определимых стрежневых систем				
17	7	2	Устойчивость центрально сжатых стержней.	Раздаточный материал
18		2	Расчеты на устойчивость в пределах пропорциональности	Раздаточный материал
19		2	Расчеты на устойчивость за пределом пропорциональности.	Раздаточный материал
20		2	Практический метод расчета на устойчивость с использованием таблицы зависимости коэффициентов φ от гибкости стержня	Раздаточный материал
21		2	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		10		
Динамическое действие нагрузок				
22	8	2	Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		2		

Итого 4 семестр	22		
ИТОГО:	44		

Лабораторные работы

№ п/п	№ 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

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Основные понятия дисциплины			
Раздел 1	1.	Основные понятия дисциплины <i>ИДЛ</i>	2
	2.	Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней. <i>ДЗ</i>	8
Итого по разделу часов			10
Растяжение и сжатие			
Раздел 2	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

Теория прочности			
Раздел 3	1.	Теории прочности <i>Презентация</i>	10
Итого по разделу часов			10
Кручение стержней			
Раздел 4	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
Геометрические характеристики плоских сечений			
Раздел 5	1.	Геометрические характеристики плоских сечений <i>ИДЛ</i>	8
Итого по разделу часов			8
Изгиб			
Раздел 6	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
Расчет статически определимых стрелевых систем			
Раздел 7	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
Динамическое действие нагрузок			
Раздел 8	1.	Понятия о стержневых системах. Кинематический анализ стержневых систем. <i>ИДЛ</i>	6
	2.	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. <i>ДЗ</i>	8
Итого по разделу часов			14
Пластины, оболочки, комбинированные системы			
Раздел 9	1.	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету <i>ИДЛ</i>	4
Итого по разделу часов			4
ИТОГО:			78

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	2	есть	Кабинет ЭИР
2.	Сопротивление материалов: учебник для вузов	Александров А.В	2007	2	есть	Кабинет ЭИР
3.	Строительная механика	Дарков А.В .	2008	1	есть	Кабинет ЭИР
4.	Сопротивление материалов. Часть 1: Учебное пособие	Гребенюк Г.И..	2010	3	есть	Кабинет ЭИР
5.	Сопротивление материалов. Часть 2: Учебное пособие	Гребенюк Г.И.	2006	2	есть	Кабинет ЭИР
6.	Сборник задач по сопротивлению материалов. Учебное пособие. Части 1,2	В.Н.Агуленко, П.В. Грес и др. .	2009	2	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1.	Сопротивление материалов.	Ахметзянов М.Х.	2009	10	есть	Кабинет ЭИР
2.	Сопротивление материалов. Метод. указания и контрольные задания по курсу «Сопротивление материалов»	Ф.С. Валиев	2009	-	есть	Кафедра ИЭС
3.	Сопротивление материалов. Кручение прямых стержней. Методические указания	Г.И. Гребенюк, Ф.С. Валиев, В.В. Григоренко, Г.Е. Макаров.	1998	-	есть	Кафедра ИЭС
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u>100</u> ; % электронных изданий <u>100</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 БП20ДР62ТГ1

Семестр 3,4

На 2022-2023 учебный год

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

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

Кафедра Инженерно экологические системы

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа (СР)	
		Всего	Лекций	Практич. занятия (ПЗ)	Лабор. Занятия (ЛЗ)		
3	3/108	60	28	22	10	48	Зачет с оценкой
4	3/108	42	20	22	0	30	Экзамен (36 часов)

3 семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных практических и лабораторных занятий	6	14
Текущий контроль работы на практических занятиях	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр	3	7
	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность и жесткость	3	7
	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке	3	7
	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней	3	7
	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении	3	7
	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	3	7
	Определение геометрических характеристик плоских сечений.	3	7
	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	3	7
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	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	6	14
Текущий контроль работы на практических занятиях	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	3	7

	Определение касательных и главных напряжений в сечениях. Полная проверка прочности балки	3	7
	Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость	3	7
	Расчет стержней на прочность и жесткость при изгибе с кручением. Общий случай сложного сопротивления стержня.	3	7
	Устойчивость центрально сжатых стержней.	3	7
	Практический метод расчета на устойчивость с использованием таблицы зависимости коэффициентов φ от гибкости стержня	3	7
	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.	3	7
	Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	3	7
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

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Зам.директора по УМР ВПО

Т.Ю. Баева

И.П. Агафонова

Н.А. Колесниченко