

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

« 29 » 09 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.25 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

2022 ГОД НАБОРА

Бендеры 2023

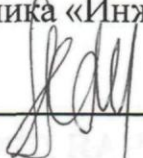
Рабочая программа дисциплины «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.08.03.01 - «Строительство» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «Промышленное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

Составители рабочей программы:

ст. преподаватель кафедры ИЭС  Баева Т.Ю.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно экологические системы» «01» 09 2023г. протокол № 1

И.о. зав. кафедры – разработчика «Инженерно экологические системы»

«01» 09 2023г.  /И.П.Агафонова /

И.о.зав. выпускающей кафедрой «Промышленное и гражданское строительство»

«01» 09 2023г.  /А.В. Дудник /

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО

«29» 08 2023г.  / 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 ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части Б1.О.25 ОПОП ВО по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Промышленное и гражданское строительство».

Для освоения дисциплины «Сопротивление материалов» 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. ИДук-1.2 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности ИДук-1.3 Систематизация обнару-

		женной информации, полученной из разных источников, в соответствии условий задачи. ИДук-1.4 Логичное и последовательное изложение выявленной информации по ссылкам на информационном ресурсе. ИДук-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
Обязательные профессиональные компетенции		
Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ИД-4_{пк4} Выбор методики расчетного обоснования проектного решения металлических конструкций зданий (сооружений) промышленного и 16.126 Специалист в области проектирования металлических конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения 44 гражданского назначения

		ИДпк-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ИДпк-4.6 Конструирование и графическое оформление проектной документации на металлические конструкции
--	--	---

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)	Практич. зан (ПЗ)	Лаб. зан (ЛЗ)		
3	2/72	38	18	20	-	34	-
4	3/108	52	18	24	10	20	Экзамен (36 ч)
Итого	5/180	90	36	44	10	54	Экзамен (36 ч)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Сопротивление материалов»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			(СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные понятия дисциплины	8	2	-	-	6
2	Растяжение и сжатие	36	8	12	-	16
3	Теория прочности	6	2	-	-	4
4	Кручение стержней	22	6	8		8
5	Геометрические характеристики плоских сечений	14	4	4	4	2
6	Изгиб	20	2	10	4	4
7	Расчет статически определимых стержневых систем	16	4	6	-	6
8	Динамическое действие нагрузок	16	6	4	2	4
9	Пластины, оболочки, комбинированные системы	6	2	-	-	4
Контроль		36				
Всего:		180	36	44	10	54

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Основные понятия дисциплины				
1	1	2	Введение. Основные понятия дисциплины Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней	Презентации
Итого по разделу 1		2		
Раздел 2 Растяжение и сжатие				
3	2	2	Напряженно-деформированное состояние материала в точке. Главные напряжения и деформации. Виды напряженных состояний	Презентации
4		2	Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергия упругой деформации и её составные части	Презентации
5		2	Центральное растяжение и сжатие стержней. Определение напряжений, деформаций и перемещений. Расчеты на прочность Экспериментальное изучение материалов при растяжении-сжатии	Презентации
6		2	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии Расчеты стержней по несущей способности и расчетным предельным состояниям при растяжении-сжатии	Презентации
Итого по разделу 2		8		
Раздел 3 Теория прочности				
7	3	2	Прочность материалов, гипотезы прочности	Презентации
Итого по разделу 3		2		
Раздел 4 Кручение стержней				
8	4	2	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость	Презентации
9		2	Статически неопределимые задачи при кручении.	Презентации
10		2	Расчет стержней по несущей способности при кручении.	Презентации
Итого по разделу 4		6		
Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений				
11	5	2	Статические моменты сечения Моменты инерции сечения	Презентации
12		2	Центр тяжести сечения	Презентации
Итого по разделу 5		4		
Раздел 6 Изгиб				
13	6	2	Прямой поперечный изгиб стержней.	Презентации

			Внутренние усилия и напряжения в стержнях при изгибе.	
Итого по разделу 6		2		
Раздел 7 Расчет статически определимых стержневых систем				
14	7	2	Сложное сопротивление стержней Устойчивость центрально сжатых стержней Понятия о стержневых системах.	Презентации
15		2	Кинематический анализ стержневых систем Определение перемещений в статически определенных стержневых системах	Презентации
Итого по разделу 7		4		
Раздел 8 Динамическое действие нагрузок				
16	8	2	Понятие о расчете сооружений при динамическом нагружении.	Презентации
17		2	Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок	Презентации
18		2	Расчет стержней при действии ударных нагрузок. Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок.	Презентации
Итого по разделу 8		6		
Раздел 9 Пластины, оболочки, комбинированные системы				
19	9	2	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету.	Презентации
Итого по разделу 9		2		
ИТОГО:		36		

Практические занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
Раздел 2 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	Раздаточный материал
3		2	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на жесткость	Раздаточный материал
4		2	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
5		2	Исследование линейного и плоского напряженных состояний материала в точке	Раздаточный материал
6		2	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней.	Раздаточный материал
Итого по разделу 2		12		
Раздел 4 Кручение стержней				
7	4	2	Расчет статически определимых прямых стерж-	Раздаточный

			ней на прочность при кручении	материал
8		2	Расчет статически определимых прямых стержней на жесткость при кручении	Раздаточный материал
9		2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность при кручении.	Раздаточный материал
10		2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на жесткость при кручении.	Раздаточный материал
Итого по разделу 4		8		
Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений				
11	5	2	Определение геометрических характеристик плоских сечений.	Раздаточный материал
12		2	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	Раздаточный материал
Итого по разделу 5		4		
Раздел 6 Изгиб				
13	6	2	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
14		2	Определение касательных и главных напряжений в сечениях. Полная проверка прочности балки	Раздаточный материал
15		2	Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость	Раздаточный материал
16		2	Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе. Расчет стержней на прочность и жесткость при косом изгибе	Раздаточный материал
17		2	Расчет стержней на прочность и жесткость при изгибе с кручением. Общий случай сложного сопротивления стержня.	Раздаточный материал
Итого по разделу 6		10		
Раздел 7 Расчет статически определимых стержневых систем				
18	7	2	Расчеты на устойчивость в пределах и за пределом пропорциональности Устойчивость центрально сжатых стержней.	Раздаточный материал
19		2	Практический метод расчета на устойчивость с использованием таблицы зависимости коэффициентов φ от гибкости стержня	Раздаточный материал
20		2	Определение перемещений в статически определенных стержневых системах.	Раздаточный материал
Итого по разделу 7		6		
Раздел 8 Динамическое действие нагрузок				
21	8	2	Расчет стержней на прочность при действии инерционных и ударных нагрузок	Раздаточный материал
22	8	2	Расчет стержней на жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	Раздаточный материал
Итого 4 семестр		24		
ИТОГО:		44		

Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные пособия
	Раздел 2 Растяжение и сжатие			
1	2	2	Испытание материала на растяжение	Раздаточный материал
2		2	Построение диаграммы растяжения	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
	Раздел 4 Кручение стержней			
3	4	2	Кручение стального образца	Раздаточный материал
4		2	Контроль эпюр крутящих моментов	Раздаточный материал
Итого по разделу часов		4		
	Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений			
		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.	Введение. Основные понятия дисциплины <i>ИДЛ</i>	2
	2.	Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней. <i>ДЗ</i>	4
Итого по разделу 1			6
Растяжение и сжатие			
Раздел 2	3	Напряженно-деформированное состояние материала в точке. <i>ДЗ</i>	4
	4	Главные напряжения и деформации. Виды напряженных состояний <i>ИДЛ</i>	4
	5	Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергии упругой деформации и её составные части. <i>ИДЛ</i>	4
	6	Экспериментальное изучение материалов при растяжении-сжатии. <i>ДЗ</i>	4
Итого по разделу 2			16
Теория прочности			
Раздел 3	7	Теории прочности <i>Презентация</i>	4
Итого по разделу 3			4

Кручение стержней			
Раздел 4	8	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость <i>ИДЛ</i>	4
	9	Статически неопределимые задачи при кручении. <i>ДЗ</i>	4
<i>Итого по разделу 4</i>			8
Геометрические характеристики плоских сечений			
Раздел 5	10	Геометрические характеристики плоских сечений <i>ИДЛ</i>	2
<i>Итого по разделу 5</i>			2
Изгиб			
Раздел 6	11	Прямой поперечный изгиб стержней Сложное сопротивление стержней <i>ИДЛ</i>	2
	12	Устойчивость центрально сжатых стержней <i>ДЗ</i>	2
<i>Итого по разделу 6</i>			4
Расчет статически определимых стержневых систем			
Раздел 7	13	Понятие о расчете сооружений при динамическом нагружении. <i>ДЗ</i>	2
	14	Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок. Техническая теория удара. <i>ДЗ</i>	2
	15	Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок. <i>ДЗ</i>	2
<i>Итого по разделу 7</i>			6
Динамическое действие нагрузок			
Раздел 8	16	Понятия о стержневых системах. Кинематический анализ стержневых систем <i>ИДЛ</i>	2
	17	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. <i>ДЗ</i>	2
<i>Итого по разделу 8</i>			4
Пластины, оболочки, комбинированные системы			
Раздел 9	18	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету <i>СИТ</i>	4
<i>Итого по разделу 9</i>			4
ИТОГО:			54

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

5 Примерная тематика курсовых проектов

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.	Соппротивление материалов. Обучающий	О.В. Мкртычев	2005	2	есть	Кабинет ЭИР

	программный комплекс на CD-ROM					
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»

Курс 2

Группа БП22ДР62ПГ1

Семестр 3,4

На 2023-2024 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. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан	Лаб. зан		
3	2/72	38	18	20	-	34	-
4	3/108	52	18	24	10	20	Экзамен (36 ч)
Итого	5/180	90	36	44	10	54	Экзамен (36 ч)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	3 семестр		
	Посещение занятий	2	10
	Итого за 3 семестр	2	10
	4 семестр		
	Посещение занятий	2	10
	Итого за 4 семестр	2	10

Текущий контроль работы на практических и лабораторных занятиях	<i>3 семестр</i>		
	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр.	1	2
	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность	1	2
	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на жесткость	1	2
	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке	1	2
	Напряженное состояние материала в точке	1	2
	Внецентренное растяжение и сжатие	1	2
	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность при кручении	1	2
	Расчет статически определимых прямых стержней на жесткость при кручении	1	2
	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность при кручении.	1	2
	Расчет статически неопределимых прямых стержней на жесткость при кручении.	1	2
	Итого за 3 семестр	10	20
	<i>4 семестр</i>		
	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	1	2
	Определение касательных и главных напряжений в сечениях. Полная проверка прочности балки	1	2
	Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость	1	2
	Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе. Расчет стержней на прочность и жесткость при косом изгибе	1	2
	Расчет стержней на прочность и жесткость при изгибе с кручением. Общий случай сложного сопротивления стержня.	1	2

	Расчеты на устойчивость в пределах и за пределом пропорциональности Устойчивость центрально сжатых стержней.	1	2
	Практический метод расчета на устойчивость с использованием таблицы зависимости коэффициентов φ от гибкости стержня	1	2
	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.	1	2
	Расчет стержней на прочность при действии инерционных и ударных нагрузок	1	2
	Расчет стержней на жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	1	2
	Итого 4 семестр	10	20
Рубежный контроль	3 семестр		
	МКР 1 (Раздел 1,2)	4	10
	МКР 2 (Раздел 3,4,5)	4	10
	Итого 3 семестр	8	20
	4 семестр		
	МКР 1 (Раздел 6,7)	4	10
	МКР 2 (Раздел 8,9)	4	10
	Итого 4 семестр	8	20
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Ст. преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Зам.директора по УМР ВПО

Т.Ю. Баева

И.П.Агафонова

Н.А.Колесниченко