

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно экологические системы»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Б1.О.28 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:
08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль подготовки
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

2023 ГОД НАБОРА

Бендеры 2024

Рабочая программа дисциплины «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ» 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 «Промышленное и гражданское строительство».

Составители рабочей программы:

ст. преподаватель кафедры ИЭС  Баева Т.Ю.

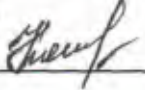
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инженерно-экологические системы»
«05» 09 2024 г. протокол № 1

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

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

«05» 09 2024 г.  /А.В. Дудник /

Согласовано

Зам. директора по УМР ВПО
«25» 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 ВО

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к обязательной части Б1.О.28 ОПОП ВО по направлению 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Промышленное и гражданское строительство».

Для освоения дисциплины «Соппротивление 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	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 ИД _{УК-1.4} . Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы ИД _{УК-1.5} . Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определе-

		ния её достоверности ИД _{ук-1.6} . Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
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 _{ОПК-1.1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД _{ОПК-1.6} Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ИД _{ОПК-1.7} Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Обязательные профессиональные компетенции		
	ПК-4 Способность разрабатывать и проверять документы, представленные для проведения экспертизы, и регистрация заключений экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий в сфере промышленного и гражданского строительства	ИД _{ПК-4.1} Выполнение проверки документов, представленных для проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, и подготовка соответствующих уведомлений ИД _{ПК-4.2} Открытие дела экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий и регистрация заключений экспертизы в реестрах

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)	Практич. занятий (ПЗ)	Лабор. занятий (ЛЗ)		
3	3/108	74	30	30	14	34	Зачет с оценкой
4	3/108	36	16	20	-	36	Экзамен (36 часов)
Итого	6/216	110	46	50	14	70	Зачет с оценкой, Экзамен (36 часов)

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

№ раздела	Наименование разделов	Всего	Количество часов			(СР)
			Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Основные понятия дисциплины	8	4	-	-	6
2	Растяжение и сжатие	36	10	14	6	8
3	Теория прочности	6	4	-	-	8
4	Кручение стержней	22	8	10	4	8
5	Геометрические характеристики плоских сечений	14	4	6	4	8
6	Изгиб	20	6	10	-	8
7	Расчет статически определимых стрел- невых систем	16	4	6	-	8
8	Динамическое действие нагрузок	16	4	4	-	8
9	Пластины, оболочки, комбинированные системы	6	2	-	-	8
Контроль		36			-	
Всего:		180	46	50	14	70

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 Нагрузки внешние и внутренние.	Презентации
2	1	2	Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней.	Презентации
Итого по разделу		4		
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.	Презентации
6		2	Расчеты на прочность. Виды диаграмм растяжения материалов.	Презентации
7		2	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии Расчеты стержней по несущей способности и расчетным предельным состояниям при растяжении-сжатии	Презентации
Итого по разделу		10		

Теория прочности				
8	3	2	Прочность материалов, гипотезы прочности	Презентации
9		2	Предельные и допустимые напряжения.	Презентации
Итого по разделу		4		
Кручение стержней				
10	4	2	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений.	Презентации
11		2	Расчет на прочность и жесткость при кручении.	
12		2	Статически неопределимые задачи при кручении.	Презентации
13		2	Расчет стержней по несущей способности при кручении.	Презентации
Итого по разделу		8	Расчет на прочность и жесткость	Презентации
Геометрические характеристики плоских сечений				
14	5	2	Статические моменты сечения Моменты инерции сечения	Презентации
15		2	Центр тяжести сечения	Презентации
Итого по разделу		4		
Изгиб				
16	6	2	Прямой поперечный изгиб стержней. Внутренние усилия и напряжения в стержнях при изгибе.	Презентации
17		2	Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	Презентации
18		2	Линейные и угловые перемещения при изгибе.	Презентации
Итого по разделу		6		
Расчет статически определимых стрержневых систем				
19	7	2	Сложное сопротивление стержней Устойчивость центрально сжатых стержней Понятия о стержневых системах.	Презентации
20		2	Кинематический анализ стержневых систем Определение перемещений в статически определенных стержневых системах	Презентации
Итого по разделу		4		
Динамическое действие нагрузок				
21	8	2	Понятие о расчете сооружений при динамическом и инерционном нагружении.	Презентации
22		2	Расчет стержней при действии ударных нагрузок. Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок.	Презентации
Итого по разделу		4		
Пластины, оболочки, комбинированные системы				
23	9	2	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету.	Презентации
Итого по разделу		2		
ИТОГО:		46		

Практические занятия

№ п/п	№ раздела	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	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
7		2	Расчеты с применением обучающего программного комплекса О.В.Мкртычева.	CD-ROM
Итого по разделу		14		
Кручение стержней				
8	4	2	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность при кручении	Раздаточный материал
9		2	Расчет статически определимых прямых стержней на 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.	Раздаточный материал
12		2	Расчеты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева.	CD-ROM
Итого по разделу		10		
Геометрические характеристики плоских сечений				
13	5	2	Определение геометрических характеристик плоских сечений.	Раздаточный материал
14		2	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	Раздаточный материал
15		2	Расчеты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева.	CD-ROM
Итого по разделу		6		
Изгиб				
16	6	2	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
17		2	Определение касательных и главных напряжений в сечениях. Полная проверка прочности балки	Раздаточный материал
18		2	Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость	Раздаточный материал
19		2	Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе. Расчет стержней на прочность и жесткость при косом изгибе	Раздаточный материал

20		2	Расчеты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева.	CD-ROM
Итого по разделу		10		
Расчет статически определимых стержневых систем				
21	7	2	Расчеты на устойчивость в пределах и за пределом пропорциональности Устойчивость центрально сжатых стержней.	Раздаточный материал
22		2	Определение перемещений в статически определенных стержневых системах	Раздаточный материал
23		2	Расчеты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева	CD-ROM
Итого по разделу		6		
Динамическое действие нагрузок				
24	8	2	Расчет стержней на прочность и жёсткость при действии инерционных и ударных нагрузок	Раздаточный материал
25	8	2	Расчеты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева.	CD-ROM
Итого по разделу		4		
ИТОГО:		50		

Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно- наглядные пособия
	Растяжение и сжатие			
1	2	2	Испытание материала на растяжение.	Раздаточный материал
2		2	Испытание материала на сжатие.	Раздаточный материал
3		2	Построение диаграммы растяжения	Раздаточный материал
Итого по разделу		6		
	Кручение стержней			
4	4	2	Кручение стального образца	Раздаточный материал
5		2	Контроль эпюр крутящих моментов	Раздаточный материал
Итого по разделу		4		
	Геометрические характеристики плоских сечений			
6		2	Испытание консольной балки при поперечном изгибе.	Раздаточный материал
7		2	Испытание консольной балки при плоском ко- сом изгибе.	Раздаточный материал
Итого по разделу		4		
ИТОГО:		14		

Самостоятельная работа студентов

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Основные понятия дисциплины.	1	Введение. Основные понятия дисциплины <i>ИДЛ</i> . Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней <i>СИТ</i>	6
		Итого по разделу	6
Раздел 2 Растяжение и сжатие.	2	Напряженно-деформированное состояние материала в точке <i>СИТ</i> Главные напряжения и деформации. Виды напряженных состояний <i>ИДЛ</i> Обобщенный закон Гука. Удельная потенциальная энергии упругой деформации и её составные части. <i>ИДЛ</i> Экспериментальное изучение материалов при растяжении-сжатии. <i>СИТ</i>	8
		Итого по разделу	8
Раздел 3 Теория прочности.	3	Теории прочности <i>Презентация</i> .	8
		Итого по разделу	8
Раздел 4 Кручение стержней.	4	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость <i>ИДЛ</i> Статически неопределимые задачи при кручении <i>СИТ</i>	8
		Итого по разделу	8
Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений.	5	Геометрические характеристики плоских сечений <i>ИДЛ</i>	8
		Итого по разделу	8
Раздел 6 Изгиб.	6	Прямой поперечный изгиб стержней . <i>СИТ</i> Устойчивость центрально сжатых стержней <i>ИДЛ</i>	8
		Итого по разделу	8
Раздел 7 Расчет статически определимых стержневых систем .	7	Понятие о расчете сооружений при динамическом на нагружении <i>ИДЛ</i> Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок. Техническая теория удара <i>ИДЛ</i> Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок <i>ИДЛ</i> .	8
		Итого по разделу	8
Раздел 8 Динамическое действие нагрузок .	8	Понятия о стержневых системах. Кинематический анализ стержневых систем <i>ИДЛ</i> Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.	8
		Итого по разделу	8
Раздел 9 Пластины, оболочки, комбинированные системы		Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету <i>СИТ</i>	8
		Итого по разделу	8
ВСЕГО:			70

Примечание: **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.	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, АА.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»

Курс 2

Группа БП23ДР62ПГ1

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	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. зан	Лаб. зан		
3	3/108	74	30	30	14	34	Зачёт с оценкой
4	3/108	36	16	20	-	36	Экзамен (36 ч)

3 семестр

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных практических и лабораторных занятий	0	5
Текущий контроль работы на практических занятиях	Практическое занятие. Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на жесткость. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Статически неопределимые задачи	2	4

	при растяжении-сжатии. Расчет по предельной нагрузке. Защита практической работы.		
	Практическое занятие. Исследование линейного и плоского напряженных состояний материала в точке. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Расчёты с применением обучающего программного комплекса О.В.Мкртычева. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие . Расчет статически определимых прямых стержней на прочность при кручении. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. . Расчет статически определимых прямых стержней на жёсткость при кручении. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Расчёты с применением обучающего программного комплекса О.В.Мкртычева Защита практической работы.	2	4
Текущий контроль работы на лабораторных занятиях	Практическое занятие. Определение геометрических характеристик плоских сечений. Защита практической работы.	2	4
	Практическое занятие. Определение геометрических характеристик поперечных сечений . Защита практической работы.	2	4
	Лабораторное занятие. Испытание материалов на растяжение. Защита лабораторной работы.	1	2
	Лабораторное занятие Построение диаграммы растяжения. Защита лабораторной работы.	2	4
	Лабораторное занятие .Кручение стального образца. Защита лабораторной работы.	1	2
	Лабораторное занятие .Контроль эпюр крутящих моментов. Защита лабораторной работы.	1	2
	Лабораторное занятие . Испытание консольной балки при	1	2

	плоском косом изгибе. Защита лабораторной работы.		
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. Защита практической работы.	3	6
	Практическое занятие Определение касательных и главных напряжений в сечениях .Полная проверка прочности балки. Защита практической работы.	3	6
	Практическое занятие Определение перемещений сечений балок. Расчет на жесткость. Защита практической работы.	3	6
	Практическое занятие Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе.. Расчёт стержней на прочность и жёсткость при косом изгибе. Защита практической работы.	3	6
	Практическое занятие Расчёты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева. Защита практической работы.	3	6
	Практическое занятие Расчёты на устойчивость в пределах и за пределом пропорциональности ,Устойчивость центрально сжатых стержней. Защита практической работы.	3	6
	Практическое занятие. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. Защита практической работы.	3	6

	<i>Практическое занятие. Расчёты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева. Защита практической работы.</i>	3	6
	<i>Практическое занятие. Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок. Защита практической работы.</i>	3	6
	<i>Практическое занятие. Расчёты с применением обучающего комплекса О.В.Мкртычева. Защита практической работы.</i>	3	6
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 - 0,5.

Ст. преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Зам.директора по УМР ВПО

Т.Ю. Баева

И.П.Агафонова

Н.А.Колесниченко