

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

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:

**2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**

Профиль подготовки

**«Промышленное и гражданское строительство»**

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

Очно-заочная (5 лет)

**2022 ГОД НАБОРА**

Бендеры 2023



## 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 «Сопrotивление 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 «Сопrotивление 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	<b>УК – 1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения	<b>ИД<sub>УК-1.1</sub></b> Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.

	поставленных задач.	<p><b>ИДук-1.2</b> Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности</p> <p><b>ИДук-1.3</b> Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии условий задачи.</p> <p><b>ИДук-1.4</b> Логичное и последовательное изложение выявленной информации по ссылкам на информационном ресурсе.</p> <p><b>ИДук-1.5</b> Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы.</p>
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Теоретическая фундаментальная подготовка	<b>ОПК-1.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p><b>ИД-4<sub>опк-1</sub></b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математических уравнений.</p> <p><b>ИД-5<sub>опк-1</sub></b> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД-6<sub>опк-1</sub></b> Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p><b>ИД-7<sub>опк-1</sub></b> Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>
<i>Обязательные профессиональные компетенции</i>		
	ПК-4. Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<p><b>ИДПК-4.2</b> Выбор нормативнотехнических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p> <p><b>ИДПК-4.3</b> Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения из металлических конструкций</p> <p><b>ИД-4ПК-4</b> Выбор методики расчетного обоснования проектного решения металлических конструкций зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения.</p>

#### 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					
		Всего	Аудиторных			Самост. работа (СР)	
Лекций (Л)	Практич. зан (ПЗ)		Лаб. зан (ЛЗ)				
4	2/72	18	8	10	-	54	-
5	3/108	22	8	10	4	50	Контр. работа, Экзамен (36 ч)
<b>Итого</b>	<b>5/180</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>104</b>	<b>Контр. работа, Экзамен (36 ч)</b>

##### 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	14	-	-	-	14
2	Растяжение и сжатие	22	4	6	-	12
3	Теория прочности	16	2	-	-	14
4	Кручение стержней	20	2	4	-	14
5	Геометрические характеристики плоских сечений	16	2	2	2	10
6	Изгиб	18	2	4	2	10
7	Расчет статически определимых стержневых систем	16	2	2	-	12
8	Динамическое действие нагрузок	12	2	2	-	8
9	Пластины, оболочки, комбинированные системы	10	-	-	-	10
Контроль		36				
<b>Всего:</b>		<b>180</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>104</b>

##### 4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

###### Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>Раздел 2 Растяжение и сжатие</b>				
1	2	2	Напряженно-деформированное состояние материала в точке. Главные напряжения и деформации. Виды напряженных состояний	Презентации
2		2	Обобщенный закон Гука. Удельная потенциаль-	Презентации

			ная энергия упругой деформации и её составные части	
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>4</b>		
<b>Раздел 3 Теория прочности</b>				
3	3	2	Прочность материалов, гипотезы прочности	Презентации
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>2</b>		
<b>Раздел 4 Кручение стержней</b>				
4	4	2	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость	Презентации
<b>Итого по разделу 4</b>		<b>2</b>		
<b>Итого 4 семестр</b>		<b>8</b>		
<b>Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений</b>				
5	5	2	Статические моменты сечения. Моменты инерции сечения. Центр тяжести сечения.	Презентации
<b>Итого по разделу 5</b>		<b>2</b>		
<b>Раздел 6 Изгиб</b>				
6	6	2	Прямой поперечный изгиб стержней. Внутренние усилия и напряжения в стержнях при изгибе.	Презентации
<b>Итого по разделу 6</b>		<b>2</b>		
<b>Раздел 7 Расчет статически определимых стержневых систем</b>				
7	7	2	Сложное сопротивление стержней Устойчивость центрально сжатых стержней. Понятия о стержневых системах.	Презентации
<b>Итого по разделу 7</b>		<b>2</b>		
<b>Раздел 8 Динамическое действие нагрузок</b>				
8	8	2	Расчет стержней при действии ударных нагрузок. Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок.	Презентации
<b>Итого по разделу 8</b>		<b>2</b>		
<b>Итого 5 семестр</b>		<b>8</b>		

### *Практические занятия*

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
<b>Раздел 2 Растяжение и сжатие</b>				
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 жёсткость	Раздаточный материал
3		2	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней.	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>6</b>		
<b>Раздел 4 Кручение стержней</b>				
4	4	2	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении	Раздаточный материал
5		2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу 4</b>		<b>4</b>		
<b>Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений</b>				
6	5	2	Определение геометрических характеристик плоских сечений.	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу 5</b>		<b>2</b>		
<b>Раздел 6 Изгиб</b>				
7	6	2	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	Раздаточный материал
8		2	Расчет статически неопределимых балок при прямом поперечном изгибе. Расчет стержней на прочность и жесткость при косом изгибе	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу 6</b>		<b>4</b>		
<b>Раздел 7 Расчет статически определимых стержневых систем</b>				
9	7	2	Расчеты на устойчивость в пределах и за пределом пропорциональности Устойчивость центрально сжатых стержней.	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу 7</b>		<b>2</b>		
<b>Раздел 8 Динамическое действие нагрузок</b>				
10	8	2	Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу 8</b>		<b>2</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>		

### *Лабораторные занятия*

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
<b>Раздел 5 Геометрические характеристики плоских сечений</b>				
1	5	2	Контроль эпюр крутящих моментов	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>2</b>		

Раздел 6 Изгиб				
2	6	2	Испытание консольной балки при плоском косом изгибе.	Раздаточный материал
<b>Итого по разделу часов</b>		2		
<b>ИТОГО:</b>		4		

### *Самостоятельная работа обучающегося*

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
<b>Основные понятия дисциплины</b>			
Раздел 1	1.	Введение. Основные понятия дисциплины. <i>СИТ</i>	6
	2.	Метод сечений. Напряжения и усилия. Внутренние усилия в сечениях стержней. <i>СИТ</i>	8
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>14</b>
<b>Растяжение и сжатие</b>			
Раздел 2	1.	Центральное растяжение и сжатие стержней. Определение напряжений, деформаций и перемещений. Расчеты на прочность Экспериментальное изучение материалов при растяжении-сжатии. <i>СИТ</i>	6
	2.	Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии Расчеты стержней по несущей способности и расчетным предельным состояниям при растяжении-сжатии. <i>СИТ</i>	6
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>12</b>
<b>Теория прочности</b>			
Раздел 3	1.	Теории прочности <i>Презентация</i>	14
<b>Итого по разделу 3</b>			<b>14</b>
<b>Кручение стержней</b>			
Раздел 4	1.	Кручение прямых стержней. Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость <i>ИДЛ</i>	8
	2.	Статически неопределимые задачи при кручении. <i>ДЗ</i>	6
<b>Итого по разделу 4</b>			<b>14</b>
<b>Итого 4 семестр</b>			<b>54</b>
<b>Геометрические характеристики плоских сечений</b>			
Раздел 5	1.	Геометрические характеристики плоских сечений <i>ИДЛ</i>	10
<b>Итого по разделу 5</b>			<b>10</b>
<b>Изгиб</b>			
Раздел 6	1.	Прямой поперечный изгиб стержней Сложное сопротивление стержней <i>ИДЛ</i>	4
	2.	Устойчивость центрально сжатых стержней <i>СИТ</i>	6
<b>Итого по разделу 6</b>			<b>10</b>
<b>Расчет статически определимых стержневых систем</b>			
Раздел 7	1.	Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок. Техническая теория удара. <i>ДЗ</i>	6
	2.	Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок. <i>ДЗ</i>	6
<b>Итого по разделу 7</b>			<b>12</b>

<b>Динамическое действие нагрузок</b>			
Раздел 8	1.	Понятия о стержневых системах. Кинематический анализ стержневых систем <i>ИДЛ</i>	4
	2.	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах. <i>ДЗ</i>	4
<i>Итого по разделу 8</i>			<b>8</b>
<b>Пластины, оболочки, комбинированные системы</b>			
Раздел 9	1.	Понятие о пластинках, оболочках, комбинированных системах и подходах к их расчету <i>ИДЛ</i>	10
<i>Итого по разделу 9</i>			<b>10</b>
<b>Итого 5 семестр</b>			<b>50</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>104</b>

*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
<b>Основная литература</b>						
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
<b>Дополнительная литература</b>						
1.	Сопротивление материалов.	Ахметзянов М.Х.	2009	10	есть	Кабинет ЭИР
2.	Сопротивление мате-		2009	-	есть	Кафедра

	риалов. Метод. указания и контрольные задания по курсу «Сопротивление материалов»	Ф.С. Валиев				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](http://www.sopromat.ru)
2. <http://mysopromat.ru>
3. <http://slovari.yandex.ru>
4. [www.toehelp.ru/teory/sopromat](http://www.toehelp.ru/teory/sopromat)
5. [www.twirpx.com/files/machinery/sopromat](http://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

Курс 2,3

Группа БП22ДР62ПГ1

Семестр 4,5

**На 2023-2024,2024-2025 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		
4	2/72	18	8	10	-	54	-
5	3/108	22	8	10	4	50	Контр. работа Экзамен (36 экзамен)
<b>Итого</b>	<b>5/180</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>104</b>	<b>Контр. работа Экзамен (36 экзамен)</b>

Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных и практических занятий	5	20
Текущий контроль работы на практических занятиях	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр.	5	10
	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность	5	10
	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на жесткость	5	10
	Прямой поперечный изгиб балок. Расчет на прочность по нормальным напряжениям. Расчет по предельной нагрузке	5	10
	Расчет стержней на прочность и жесткость при изгибе с кручением. Общий случай сложного сопротивления стержня.	5	10
	Расчет стержней на прочность и жесткость при действии инерционных и ударных нагрузок	5	10

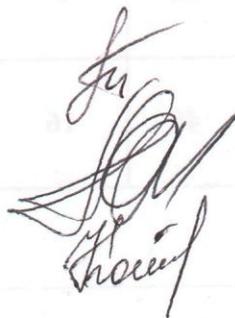
Рубежный контроль	Защита контрольной работы	5	20
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

**Примечание:** практические работы, выполненные студентом самостоятельно включены в контрольные работы, соответственно максимальное количество баллов, которое студент может получить за их выполнение составляет – 60 баллов, минимальное – 30 баллов.

Ст. преподаватель

И.о. зав. кафедрой ИЭС

Зам.директора по УМР ВПО



Т.Ю. Баева

И.П.Агафонова

Н.А.Колесниченко