

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

Физико-технический институт

Инженерно-технический факультет

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО  
Декан факультета, доцент  
С.И. Филипенко

«30»

09

2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института, доцент  
Д.Н. Калошин

«30»

09

2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2024/2025 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.21.02 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки

**2.20.03.01. ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Профиль подготовки

**ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ,  
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Для набора

**2023 года**

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

Форма обучения:

**заочная**

Тирасполь, 2024 г

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.20.03.01. Техносферная безопасность** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Защита в чрезвычайных ситуациях, Пожарная безопасность.**

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н



Е.В.Юрченко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Машиноведения и технологического оборудования

« 30 » 08 20 24 г. протокол № 1

дата

(номер протокола)

Зав. кафедрой -- разработчика

« 30 » 08 20 24 г.

профессор



Ф.Ю. Бурменко

Зав. выпускающей кафедрой

« 30 » 08 20 24 г.

профессор



В.В. Ени

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины.

#### Целью освоения дисциплины является

–формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условий надежности технологических машин и оборудования,

–обучение методам прочностных расчетов элементов технологических машин и оборудования,

–обучение методам экспериментального определения прочностных свойств.

**Основные задачи** – изучение студентами основ теоретических и практических методов исследования, расчета, проектирования и квалифицированной эксплуатации механического оборудования, в установках и вспомогательных системах

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.О.21.02.

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к базовой части Б1 учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 2.20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, профилю «Защита в чрезвычайных ситуациях», «Пожарная безопасность» и является обязательной..

Соппротивление материалов опирается на большой ряд предшествующих дисциплин естественнонаучного информационного раздела: математика, информатика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, теоретическая механика и др. Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>	
ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД опк-1.1. Знает: критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности. ИД опк-1.2. Умеет: выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности. ИД опк-1.3. Владеет: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Курс (з.ф)	Количество часов					Самост. работа	Форма итогового контроля
		Трудоемкость з.е./часы	В том числе Аудиторных					
			Всего	Лекции	Лаб. раб.	Прак-тич.		
Заочная	2 (Летняя сессия)	4/144	10	4	2	4	125	Экзамен (9 ч)
	<b>Итого:</b>	<b>4/144</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>125</b>	<b>Экзамен (9 ч)</b>

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СРС)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение	12				12
2.	Растяжение и сжатие	18		2	2	14
3.	Плоский изгиб	7				7
4.	Статически неопределимые системы	14				14
5.	Геометрические характеристики сечений	16		2		14
6.	Теория напряженного состояния	18	2			16
7.	Сдвиг и кручение	14	2			12
8.	Сложное сопротивление	12				12
9.	Устойчивость сжатых стержней	12				12
10.	Расчет конструкций на выносливость Действие динамических нагрузок	12				12
	<b>Контроль:</b>	<b>9</b>				
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>125</b>

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

###### Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем час	Тема лекции	Учебно наглядн. пособия
<b>Раздел 6. Теория напряженного состояния.</b>				
1.	2	2	Напряжения в точке. Главные площадки и главные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние. Гипотезы предельных напряженных состояний (гипотезы прочности).	ММП
Итого по разделу часов:		2		
<b>Раздел 7. Сдвиг и кручение</b>				
2.	7	2	Сдвиг: основные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Примеры расчетов заклепочных, болтовых, сварных соединений. Напряжения смятия. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Понятие о чистом сдвиге. Угол закручивания, относительный угол за-	ММП
Итого по разделу часов:		2		
<b>Итого:</b>		<b>4</b>		

### Практические работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно наглядные пособия
<b>Раздел 2. Растяжение и сжатие.</b>				
1.	2	2	Построение эпюр усилия, напряжения, перемещения (продольная деформация), возникающих в поперечных сечениях стержня при осевом растяжении (сжатии).	МП, КЗ
Итого по разделу часов:		2		
<b>Раздел 5. Геометрические характеристики сечений</b>				
2.		2	Геометрические характеристики плоских фигур (определение центра тяжести, главных центральных моментов инерции для сложных фигур с осью симметрии).	МП, КЗ
Итого по разделу часов:		2		
<b>Итого:</b>		<b>4</b>		

### Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно наглядные пособия
<b>Раздел 2. Растяжение и сжатие.</b>				
1.	2	2	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).	КЗ
Итого по разделу часов:		2		
<b>Итого:</b>		<b>2</b>		

МП - методическое пособие, ММП - мультимедиа-презентация, КЗ - карточки с заданиями

### Самостоятельная работа обучающегося заочной формы

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость (часы)
<b>Раздел 1. Введение.</b>			
1	1.	Тема: Краткие сведения по истории развития сопротивления материалов как учебной дисциплины. Основные гипотезы механики материалов, характер деформаций Вид: Работа с информационными источниками.	6
	2.	Тема:.. Дополнительные внутренние силы. Метод сечений. Основные виды деформированного состояния стержня. Напряжение: полное, нормальное, касательное. Вид: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов:			12
<b>Раздел 2. Растяжение и сжатие.</b>			
2	3.	Тема: Построение эпюр усилия, напряжения и перемещения при осевом растяжении (сжатии). Вид: Решение задач.	8
	4.	Тема: Механические испытания материалов на сжатие. Способ оценки предела прочности для материала детали по его твердости. Вид: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов:			14
<b>Раздел 3. Плоский изгиб</b>			
3	5.	Тема: Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента при плоском прямом поперечном изгибе балок. Расчеты на прочность и жесткость.	7

		Вид: Решение задач	
Итого по разделу часов:			7
<b>Раздел 4. Статически неопределимые системы</b>			
4	6.	Тема: Понятие о статически неопределимых системах, степени статической неопределимости, основной и эквивалентной системах, методе сил. Канонические уравнения метода сил. Вид: Работа с информационными источниками.	8
	7.	Тема: Расчет статически неопределимых плоских систем. Решение статически неопределимых задач с элементами, работающими на растяжение (сжатие). Вид: Решение задач	6
Итого по разделу часов:			14
<b>Раздел 5. Геометрические характеристики сечений</b>			
5	8.	Тема: Основные геометрические характеристики плоских сечений: Направление главных осей инерции, главные моменты инерции. Радиусы инерции, главные радиусы инерции Геометрические характеристики плоских фигур (определение центра тяжести, главных центральных моментов инерции для сложных фигур с осью симметрии). Вид: Работа с информационными источниками.	8
	9.	Тема: Главные моменты инерции простейших сечений, главные моменты инерции сложных сечений, имеющих ось симметрии. Вид: Решение заданий	6
Итого по разделу часов:			14
<b>Раздел 6. Теория напряженного состояния</b>			
	10.	Тема: Напряжения в точке. Главные площадки и главные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние. Гипотезы предельных напряженных состояний (гипотезы прочности). Вид: Работа с информационными источниками.	8
6	11.	Тема: Обобщенный закон Гука. Чистый сдвиг. Деформации при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Объемная деформация и потенциальная энергия при сдвиге. Вид: Работа с информационными источниками.	8
Итого по разделу часов:			16
<b>Раздел 7. Сдвиг и кручение элементов конструкции.</b>			
7	12.	Тема: Напряжение смятия. Допущения в основе практических расчетов элементов на срез и смятие. Вид: Работа с информационными источниками.	6

	13.	Тема: Построение эпюр крутящих моментов при кручении вала. Расчет на прочность и жесткость валов. Вид: Решение заданий	6
Итого по разделу часов:			12
<b>Раздел 8. Сложное сопротивление</b>			
8	14.	Тема: Понятие о сложном сопротивлении, его виды. Изгиб с растяжением. Косой изгиб. Вид: Работа с информационными источниками.	6
	15.	Тема: Применение гипотез прочности для расчета на прочность стержня круглого поперечного сечения в условиях изгиба с кручением. Вид: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов:			12
<b>Раздел 9. Устойчивость сжатых стержней</b>			
9	16.	Тема: Понятие об устойчивости и критической силе. Устойчивость центрального сжатого стержня в пределах пропорциональности (упругости). Вид: Работа с информационными источниками.	6
	17.	Тема: Влияние условий закрепления стержня на величину критической силы. Критические напряжения. Пределы применимости формулы Эйлера. Вид: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов:			12
<b>Раздел 10. Расчет конструкций на выносливость Действие динамических нагрузок</b>			
10	18.	Явление усталости. Характеристика цикла. Механические характеристики сопротивления усталости. Влияние различных факторов на сопротивление усталости. Вид: Работа с информационными источниками.	6
	19.	Динамические нагрузки. Расчет на прочность с учетом сил инерции. Расчет на прочность при ударе. Вид: Работа с информационными источниками.	6
Итого по разделу часов:			12
<b>Итого:</b>			<b>125</b>

### 5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

### 6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1	Сопротивление материалов	А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин	2020	-	Электронная версия	<a href="https://taplink.cc/litmto">https://taplink.cc/litmto</a>
2	Сопротивление материалов	В.И. Феодосьев	1974	5	-	
3	Сопротивление материалов	А.В. Дарков Г.С. Шпиро	1989	5	-	
4	Сопротивление материалов	Н.Н. Вассерман, А.П. Жученков, М.Л. Зинштейн, А.М. Ханов	2011	-	Электронная версия	
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами	А.Г. Горшкова, Б.А. Антуфьев., А.Г. Горшков, О.В. Егорова, В.Н. Зайцев, А. Б. Костриченко, Д. И. Макаревский, А. Л. Медведский, Л.Н. Рабинский, Д. В. Тарлаковский.	2003	-	Электронная версия	<a href="https://taplink.cc/litmto">https://taplink.cc/litmto</a>
2	Сопротивление материалов	Биргер И.А., Мавлютов Р.	1986	-	Электронная версия	
3	Сопротивление материалов	Н.М. Беляев	1965	-	Электронная версия	
<b>Итого по дисциплине: 33 % печатных изданий ; 67 % электронных</b>						

### 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система ИРК.Букз	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>

### 6.3. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Методические указания «Расчетно-графические работы по статике, кинематике и динамике». Сост.: Стоянов С.Н., Чернуха Л.Д. - ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2010.

2. Методическое пособие «Текущий контроль знаний». Сост.: Бурменко Ф.Ю., Боунегру Т.В., Юрочкина Т.М., Котиц Д.А., Яковенко Е.Г.,- ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2015.

#### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Техническая библиотека ИТИ, Техническая библиотека ПГУ им. Т.Г. Шевченко (учебно-методическая литература в бумажном и электронном виде, технические журналы, читальный зал).

Компьютерные классы с интерактивными досками и проекторами.

#### **8 .Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студента, консультации.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, проверить качество усвоения учебного материала. В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.