

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.13 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

по дисциплине (модулю)

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки

2.23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Год набора 2022 года

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

Составители рабочей программы:

ст. преподаватель кафедры ТТМиК  Баева Т.Ю.
(подпись)

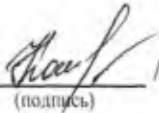
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«05» 09 2023 г. протокол №2 от 05.09.2023

И.о. зав. кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«05» 09 2023 г.  /А.С. Янута, ст. преподаватель/

Зам. директора по УМР ВПО

«29» 08 2023 г.  / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

1 Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью дисциплины является изучение основных современных методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов энергетических установок, необходимых в профессиональной деятельности по выбранному профилю.

Задачами дисциплины являются: ознакомление с механическими свойствами конструкционных материалов, используемых в инженерной практике; освоение инженерных методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов энергетических конструкций и установок, находящихся под действием нагрузок разной природы и интенсивности; использование вычислительных программ и вычислительных комплексов; ознакомление с научно-технической литературой по своей тематике.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части Б1.Б.13 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по профилю «Автомобили и автомобильное хозяйство» направления подготовки 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) Компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД _{УК-2.1.} Идентификация профильных задач профессиональной деятельности ИД _{УК-2.2.} Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий ИД _{УК-2.3.} Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности ИД _{УК-2.6.} Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-1}

		Определение характеристик физического процесса (явления), 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 математического(их) уравнения(й) 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 ИД-9_{ОПК-1} Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
--	--	--

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. работы (СР)	
		Всего	Лекций(Л)	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
3	3/108	42	14	14	14	30	Экзамен (36)
Итого	3/108	42	14	14	14	30	36

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	Общие понятия	6	2	2	-	2

2	Расчеты на растяжение	20	2	2	12	4
3	Геометрические характеристики поперечных сечений	8	2	2	-	4
4	Расчеты на кручение	10	2	2	2	4
5	Перемещения при изгибе	10	2	2	-	6
6	Сложные виды деформации	8	2	2	-	4
7	Устойчивость сжатых стержней	10	2	2	-	6
	Итоговый контроль	36				
Всего:		108	14	14	14	30

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Общие понятия				
1	1	2	Введение. Основные понятия дисциплины. Модели, уравнения равновесия, напряжения, деформации	Презентации
Итого по разделу 1		2		
Раздел 2 Расчеты на растяжение				
2	2	2	Расчеты на растяжение. Статически определимые и неопределимые системы	Презентации
Итого по разделу 2		2		
Раздел 3 Геометрические характеристики поперечных сечений.				
3	3	2	Механические свойства конструкционных материалов. Геометрические характеристики поперечных сечений	Презентации
Итого по разделу 3		2		
Раздел 4 Расчеты на кручение				
4	4	2	Расчеты на кручение. Расчеты пружин. Прямой чистый изгиб	Презентации
Итого по разделу 4		2		
Раздел 5 Перемещения при изгибе				
5	5	2	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб	Презентации
Итого по разделу 5		2		
Раздел 6 Сложные виды деформации				
6	6	2	Сложные виды деформации. Критерии прочности при сложном напряженном состоянии. Вне-	Презентации

			центренное растяжение и сжатие	
Итого по разделу 6		2		
Раздел 7 Устойчивость сжатых стержней				
7	7	2	Прочность при вибрационных нагрузениях. Устойчивость сжатых стержней. Расчет вала с учетом циклического характера напряжений	Презентации
Итого по разделу 7		2		
Итого 3 семестр		14		
ИТОГО:		14		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Общие понятия				
1	1	2	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр.	Раздаточный материал
Итого по разделу 1		2		
Раздел 2 Расчеты на растяжение				
2	2	2	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность и жесткость	Раздаточный материал
Итого по разделу 2		2		
Раздел 3 Геометрические характеристики поперечных сечений				
3	3	2	Расчет элементов конструкций, работающих на кручение	Раздаточный материал
Итого по разделу 3		2		
Раздел 4 Расчеты на кручение				
4	4	2	Расчеты на прочность при изгибе. Расчет перемещений при изгибе.	Раздаточный материал
Итого по разделу 4		2		
Раздел 5 Перемещения при изгибе				
5	5	2	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней. Расчет на прочность	Раздаточный материал
Итого по разделу 5		2		
Раздел 6 Сложные виды деформации				
6	6	2	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	Раздаточный материал
Итого по разделу 6		2		
Раздел 7 Устойчивость сжатых стержней				
7	7	2	Расчет статически неопределимых прямых	Раздаточный

			стержней на прочность и жесткость при кручении	материал
Итого по разделу 7		2		
Итого 3 семестр		14		
ИТОГО:		14		

Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторной работы	Учебно-наглядные пособия
Раздел 2 Расчеты на растяжение				
1	2	2	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона стали.	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
2		2	Демонстрация принципа Сен-Венана	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
3		2	Испытание образцов из малоуглеродистой стали на растяжение и сжатие	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
4		2	Испытания на сжатие и растяжение деревянного образца вдоль волокон. Смятие деревянного образца поперек волокон.	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
5		2	Определение нормальных и касательных напряжений, прогибов . Сечения балки при изгибе,прогибы и углы поворота.	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого по разделу 2		12		
Раздел 4 Расчеты на кручение				
7	4	2	Испытание консольной балки при плоском косом изгибе.	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого по разделу 4		2		
Итого 3 семестр		14		

Самостоятельная работа студента

№ раздела	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Общие понятия			
Раздел 1	1.	Введение. Основные понятия дисциплины. Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона стали ДЗ, СИТ, ИДЛ	2

Итого по разделу 1			2
Раздел 2 Расчеты на растяжение			
Раздел 2	1.	Напряженно-деформированное состояние материала в точке. Принцип Сен-Венана <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	4
Итого по разделу 2			4
Раздел 3 Геометрические характеристики поперечных сечений			
Раздел 3	1.	Теории прочности <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
	2.	Определение напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
Итого по разделу 3			4
Раздел 4 Расчеты на кручение			
Раздел 4	1.	Статически неопределимые задачи при кручении. <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
	2.	Расчет стержней по несущей способности при кручении. <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
Итого по разделу 4			4
Раздел 5 Перемещения при изгибе			
Раздел 5	1.	Определение нормальных и касательных напряжений, прогибов и углов поворота сечений балки при изгибе <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	6
Итого по разделу 5			6
Раздел 6 Сложные виды деформации			
Раздел 6	1.	Прямой поперечный изгиб стержней Сложное сопротивление стержней <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
	2.	Устойчивость центрально сжатых стержней <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
Итого по разделу 6			4
Раздел 7 Устойчивость сжатых стержней			
Раздел 7	1.	Расчеты стержней на действие инерционных нагрузок. <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
	2.	Расчет стержней при действии ударных нагрузок. <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	1
	3.	Техническая теория удара. <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	1
	4.	Расчет элементов конструкций при действии циклических нагрузок. <i>ДЗ, СИТ, ИДЛ</i>	2
Итого по разделу 7			6
Итого 3 семестр			30
ИТОГО:			30

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.	Сопротивление материалов. Обучающий программный комплекс на CD-ROM: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2005.- 104 с	Мкртычев О.В.	2005	2	есть	Кабинет ЭИР
2.	Сопротивление материалов. Курс лекций: учебное пособие для вузов. М.: Издательство «Экзамен», 2009.-287с.	Агапов В.П.	2009	1	есть	Кабинет ЭИР
3.	Сопротивление материалов: учебник для вузов / А. В, Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под ред. А.В.Александрова. – М.: Высш. шк., 2007. – 560 с	Александров А.В	2007	2	-	-
4.	Сопротивление материалов: Учеб. для сред. спец. учеб.заведений.- 9-е.изд., стер.- М.:Высш.шк., 2001.- 368с.:ил	Ицкович. Г.М.	2001	2	-	-
5.	Сопротивление материалов: Учеб.пособ. для высш.уч.заведений.-2-е.изд.М.: Высш.шк., 2004.-430с.:ил	Костенко Н.А. и др.	2004	1	-	-
6.	Расчетные и тестовые задания по сопротивлению: чеб.пособие.- 2-е.изд.перераб. – М.:Высш.шк., 2008.-224 с.:ил	Минин Л.С.	2008	-	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						

1.	Строительная механика / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – СПб.; М; Краснодар: Лань, 2008. – 656 с.	Дарков А.В.	1986	10	-	-
Итого по дисциплине: %печатных изданий <u>67</u> ; % электронных <u>33</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

Лекционная аудитория должна быть оборудована как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения лекции (проектор, экран, или интерактивная доска, Note-book.)

Для компьютерных классов необходимо оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на одного студента.

Аудитория для практических занятий должна быть оборудована как обычной доской, так и техническими средствами для реализации мультимедийной технологии проведения практических занятий (проектор, экран, или интерактивная доска, Note-book, или другой ПК). В случае формирования и решения практических задач на ЭВМ с помощью какого-либо программного средства занятия проводятся в аудитории 507 или 309.

8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Приведены в УМКД

9 Технологическая карта дисциплины

Курс 2
Группа БП22ДР62АХ1(213гр.АиАХ)
Семестр 3

На 2023-2024 учебный год

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

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

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

Семестр, курс	Количество часов						Форма итого- вого контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. Работы (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практических занятий(ПЗ)	Лабораторных занятий(ЛЗ)		
3 сем.	3/108	42	14	14	14	30	экзамен
Итого оч.	3/108	42	14	14	14	30	экзамен (контроль 36 ч)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посе- щаемости занятий	Посещение лекционных прак- тических и лабораторных заня- тий	5	10
	Итого	5	10
Текущий кон- троль работы на практических за- нятиях.	ПЗ 1 Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр.	2	5
	ПЗ 2 Расчет статически опре- делимого стержня при растя- жении-сжатии на прочность и жесткость.	2	5
	ПЗ 3 Расчет элементов конст- рукций, работающих на круче- ние.	2	5
	ПЗ 4 Расчеты на прочность при изгибе. Расчет перемещений при изгибе.	2	5
	ПЗ 5 Внецентренное растяже- ние-сжатие жестких стержней. Расчет на прочность.	2	5
	ПЗ 6 Расчет статически опре- делимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	2	5

	ПЗ 7 Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	2	5
Текущий контроль работы на лабораторных занятиях.	ЛЗ 1 Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона стали.	1.5	4
	ЛЗ 2 Демонстрация принципа Сен-Венана	1.5	4
	ЛЗ 3 Испытание образцов из малоуглеродистой стали на растяжение и сжатие	1.5	4
	ЛЗ 4 Испытания на сжатие и растяжение деревянного образца вдоль волокон. Смятие деревянного образца поперек волокон.	1.5	4
	ЛЗ 5 Определение нормальных и касательных напряжений, прогибов и углов поворота сечений балки при изгибе	2	4
	ЛЗ 6. Сечения балки при изгибе, прогибы, углы поворота.	1.5	2.5
	ЛЗ 7 Испытание консольной балки при плоском косом изгибе.	1.5	2.5
	Итого	25	60
Рубежный контроль	МКР 1	5	15
	МКР 2	5	15
	Итого	10	30
Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 баллов, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 40 - 69 баллов, оценки «хорошо» - 70-89 баллов, оценки «отлично» - 90-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине устное собеседование с преподавателем по темам пропущенных практических занятий, подготовка рефератов, докладов, презентаций, участие в конференциях.

Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить получен-

ную им автоматическим путем оценку, он сдает зачет. Общая сумма баллов по экзаменационному билету при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30.

Составитель  / Баева Т.Ю., ст. преподаватель ТТМиК /

И.о.зав.кафедрой ТТМиК  А.С.Янута

Зам. директора по УМР ВПО  / Н.А. Колесниченко/