

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

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерные науки промышленность и транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Директор БПФ ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. ИВАНОВА

(подпись, расшифровка подписи)

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021/2022 учебный год

для набора 2020 года

Учебной дисциплины

Б.1.Б13 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

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

(В комбинированном формате)

Бендеры, 2021

Рабочая программа дисциплины «*Сопротивление материалов*» /сост. Т.Ю. Баева – Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2021 - 12с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 2.23.03.03 *Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*, утвержденного приказом от «14» декабря 2015 г. N 1470 Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составитель:  / Т.Ю. Баева, ст. преподаватель кафедры
(подпись) «ИНПиТ» /

1 Цели и задачи освоения дисциплины «Сопротивление материалов»

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

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

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

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Высшая математика», «Физика».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Студент в соответствии с целями ООП и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВПО должен демонстрировать следующие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции
<i>Профессиональные:</i>	
ПК - 21	готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений
<i>Общепрофессиональные:</i>	
ОПК - 1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

3.1 Знать:

- основные законы механики деформируемого твердого тела;
- основные гипотезы механики материалов и конструкций;
- теорию напряженного и деформированного состояний;
- основные виды напряженного состояния: растяжение, изгиб, кручение.

3.2 Уметь:

- осуществлять расчеты на прочность простых элементов конструкций, пружин, валов в условиях сложного напряженного состояния при действии статических, тепловых и динамических нагрузок;
- проводить расчеты по типовым методикам и проектировать элементы конструкций;
- участвовать в разработке проектов деталей энергетического оборудования.

3.3 Владеть:

- готовностью к самостоятельной и индивидуальной работе;
- методиками расчета запасов прочности, устойчивости, надежности элементов конструкций при статических и тепловых нагрузках;
- способностью к анализу информации, постановке задач практического направления и их решения;
- навыками практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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

Семестр, курс	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
3 сем.	3/108	42	14	14	14	30	экзамен
Итого оч.	3/108	42	14	14	14	30	экзамен (контроль 36 ч)

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие понятия: модели, уравнения равновесия, напряжения, деформации	6	2	2	-	2

2	Расчеты на растяжение. Статически определимые и неопределимые системы	20	2	2	12	4
3	Механические свойства конструкционных материалов. Геометрические характеристики поперечных сечений	8	2	2	-	4
4	Расчеты на кручение. Расчеты пружин. Прямой чистый изгиб	10	2	2	2	4
5	Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимых систем, работающих на изгиб	10	2	2	-	6
6	Сложные виды деформации. Критерии прочности при сложном напряженном состоянии	8	2	2	-	4
7	Прочность при вибрационных нагрузениях. Устойчивость сжатых стержней	10	2	2	-	6
	Экзамен	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
1	1	2	Основные понятия. Уравнения равновесия, внутренние силовые факторы.	Презентации
2	2	2	Растяжение. Статически определимые и неопределимые системы.	Презентации
3	3	2	Основные механические характеристики конструкционных материалов. Статические моменты сечения.	Презентации
4	4	2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Алгоритм расчета параметров пружин. Классификация видов изгиба. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.	Презентации
5	5	2	Потенциальная энергия деформации. Метод начальных параметров. Последовательность расчета статически неопределимых систем.	Презентации
6	6	2	Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие.	Презентации
7	7	2	Сложное напряженное состояние. Расчет вала с учетом циклического характера напряжений	Презентации
Итого:		14		

Практические (семинарские) занятия

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Определение внутренних усилий в сечениях плоских стержней и построение их эпюр.	Плакаты, стенды, раздаточный материал
2	2	2	Расчет статически определимого стержня при растяжении-сжатии на прочность и жесткость.	Плакаты, стенды, раздаточный материал
3	3	2	Расчет элементов конструкций, работающих на кручение.	Плакаты, стенды, раздаточный материал
4	4	2	Расчеты на прочность при изгибе. Расчет перемещений при изгибе.	Плакаты, стенды, раздаточный материал
5	5	2	Внецентренное растяжение-сжатие жестких стержней. Расчет на прочность.	Плакаты, стенды, раздаточный материал
6	6	2	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	Плакаты, стенды, раздаточный материал
7	7	2	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	Плакаты, раздаточный материал
Итого:		14		

Лабораторные работы

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
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		6	Испытания на сжатие и растяжение деревянного образца вдоль волокон. Смятие деревянного образца поперек волокон.	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
5	4	2	Определение нормальных и касательных напряжений, прогибов и углов поворота сечений балки при изгибе	Раздаточный материал, лабораторное оборудование
Итого:		14		

Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ раздела	Тема индивид СРС	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
1	1	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона стали.	проработка лекционного материала, подготовка и защита лабораторных работ	2
2	2	Демонстрация принципа Сен-Венана	проработка лекционного материала, подготовка и защита лабораторных работ	4
3	3	Испытание образцов из малоуглеродистой стали на растяжение и сжатие	проработка лекционного материала, подготовка и защита лабораторных работ	4
4	4	Испытания на сжатие и растяжение деревянного образца вдоль волокон. Смятие деревянного образца поперек волокон.	проработка лекционного материала, подготовка и защита лабораторных работ	4
5	5	Определение нормальных и касательных напряжений, прогибов и углов поворота сечений балки при изгибе	проработка лекционного материала, подготовка и защита лабораторных работ	6
6	6	Расчет статически определимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	проработка лекционного материала, выполнение индивидуального задания	4
7	7	Расчет статически неопределимых прямых стержней на прочность и жесткость при кручении.	проработка лекционного материала, выполнение индивидуального задания	6
Итого				30

5 Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено учебным планом.

6 Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л,ПР,ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Беседы, рассмотрение конкретных ситуаций, использование демонстрационных фильмов на мультимедийной технике. Лекция-провокация.	4
	ПР	Применение обучающего программного комплекса на CD-ROM О.В. Мкртычева Деловая игра по заранее определенным ситуациям в конкретной сфере будущей профессиональной деятельности.	5
4	Л	Беседы, рассмотрение конкретных ситуаций, использование демонстрационных фильмов на	4

		мультимедийной технике.	
	ПР	Применение обучающего программного комплекса на CD-ROM О.В. Мкртычева	5
Итого:			18

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Текущая аттестация по дисциплинам проводится в форме модульного контроля, тестирования, а промежуточная в виде экзамена.

При условии сдачи всех тестов, практических и расчётно-графических заданий студент получает положительную оценку и допускается к экзамену.

Вопросы к экзамену включены в ФОС дисциплины.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. **Мкртычев О.В.** Сопротивление материалов. Обучающий программный комплекс на CD-ROM: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2005.-104 с.
2. **Александров А.В.** 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
3. **Гребенюк Г.И.** Сопротивление материалов. Часть 1: Учебное пособие / Г.И.Гребенюк, И.В. Кучеренко – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2010 г. – 148 с.
4. **Гребенюк Г.И.** Сопротивление материалов. Часть 2: Учебное пособие (переиздание, расширенное и дополненное) / Г.И.Гребенюк, Ф.С. Валиев. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2006 г. – 140 с.
5. **Сборник задач по сопротивлению материалов.** Учебное пособие. Части 1,2./ В.Н. Агуленко, П.В. Грес и др. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2008, 2009 гг.. – 154 с., 148 с.

8.2 Дополнительная литература:

1. **Ахметзянов М.Х.** Сопротивление материалов/ М.Х. Ахметзянов, П.В. Грес, И.Б. Лазарев. – М.: Высш. шк. , 2007. – 334 с.
2. **Дарков А.В.** Сопротивление материалов: учебник для вузов /А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. – М.: Высш. шк. 1989, 1975, 1969 г. изд.
3. **Феодосьев В. И.** Сопротивление материалов: учебник для вузов /В.И. Феодосьев - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 591 с.

4. **Погорелов В.И.** Строительная механика тонкостенных конструкций. – СПб:БХВ. –Петербург, 2007. – 528 с.
5. **Сложное сопротивление стержней.** Методические указания по курсу «Сопротивление материалов» для студентов строительного факультета всех специальностей / Г.И. Гребенюк, Л.И. Татарова – Новосибирск: НИСИ, 1991. – 32 с.

8.3 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>

8.4 Методические указания и материалы по видам занятий

Приведены в УМКД.

9 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 вычислительном классе

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины:

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	ИВМРС-совместимые персональные компьютеры.	Тестирование.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные занятия	Мультимедиа-проектор, компьютер, оснащенный программой PowerPoint и экран для демонстрации электронных презентаций.
3.	Учебно-наглядные пособия.	Лекционные и практические занятия.	Плакаты, наглядные пособия, иллюстрационный материал.
4.	Пресс и разрывная машина, или универсальная машина для испытаний образцов материалов при растяжении-сжатии.	Лабораторная работа	Испытательное оборудование должно быть оборудовано диспетчерским пунктом для настройки и проведения эксперимента и иметь выход на ЭВМ
5.	Установки для проведения лабораторных работ, связанных с изучением деформирования стержней при прямом поперечном изгибе, косом изгибе и изгибе с кручением	Лабораторные работы	Установки должны быть оснащены средствами для создания нагрузок соответствующего вида, средствами измерения деформаций и перемещений и компьютерными программами для обработки сигналов тензометрии и результатов эксперимента

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины
Приведены в УМКД.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Сопротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и учебного плана по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

11 Технологическая карта дисциплины «Сопротивление материалов»

Курс 2

Группа БП20ДР62АХ1(213гр.АиАХ)

Семестр 3

На 2021-2022 учебный год

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

Преподаватели, ведущие практические занятия - ст.преподаватель Баева Т.Ю.

Кафедра ИНП и Т

Семестр, курс	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
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 посеща- емости занятий	Посещение лекционных прак- тических и лабораторных заня- тий	5	10
	Итого	5	10
Текущий кон- троль работы на практических и лабораторных 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 кон- струкций, работающих на кру- чение.	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 стерж- ней на прочность и жесткость при кручении.	2	5
	ЛБ 1 Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона стали.	2	5
	ЛБ 2 Демонстрация принципа Сен-Венана	2	5
	ЛБ 3 Испытание образцов из малоуглеродистой стали на растяжение и сжатие	2	5

	ЛБ 4 Испытания на сжатие и растяжение деревянного образца вдоль волокон. Смятие деревянного образца поперек волокон.	3	5
	ЛБ 5 Определение нормальных и касательных напряжений, прогибов и углов поворота сечений балки при изгибе	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 зачету 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 полученную 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 ИНПиТ /

РАССМОТРЕННО

На заседании кафедры ИНПиТ

Протокол № 3 от «12» 10 2011 г

И.о. зав. каф.  А.С. Янута

Зам. директора по УМР



/ Руснак И.М.