

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

Инженерно-технический институт
Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко
«18» _____ 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

учебной дисциплины

Б1.Б.16.2 «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки:
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки:
Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Для набора
2017 года

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «*Сопротивление материалов*»
сост. Т.М. Юрочкина – Тирасполь: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г.Шевченко», 2018. 17 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА Б1 – Б1.Б.16.2 СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 20.03.01- «*ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ* ».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **20.03.01** - «*Техносферная безопасность*», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 марта 2016г. № 246.

© Юрочкина Т.М., 2018
© ГОУ ПГУ, 2018

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Современная действительность требует ускорения научно-технического прогресса, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, снижения материалоемкости конструкции, повышения производительности, долговечности, надежности машин. Исключительная роль в обеспечении этого процесса принадлежит инженерам.

Целями освоения дисциплины «Сопротивление материалов» являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить;
- формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов их реализации;
- подготовка специалистов, владеющих принципиальными основами подхода к прочностному расчету конструкций и ориентирующихся в тенденциях и перспективах развития науки о прочности конструкций.

Изучение курса сопротивления материалов способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачами курса технической механики (сопротивления материалов) являются:

- демонстрация студентам на примерах механических объектов и методов сущность научного подхода, специфику сопротивления материалов;
- освоение методов сопротивления материалов при решении практических инженерных задач и умение анализировать полученные результаты;
- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений сопротивления материалов при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к базовой части блока Б1 – Б1.Б.16.2. Общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Важнейшим условием решения задачи оценки надежности и долговечности новых конструкций, сооружений, механизмов и машин является качественные и всесторонние исследования в области прочности, жесткости и устойчивости, которые должны обеспечить эффективный поиск причинно-следственных явлений в техносфере.

В ходе изучения курса дисциплины студент должен получить представление о предмете сопротивления материалов (инженерных методах расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость), о границах применимости моделей сопротивления материалов. Для успешного изучения дисциплины необходимо иметь представление о междисциплинарных связях сопротивления материалов с другими дисциплинами, такими как теоретическая механика (раздел статика); математика (дифференцирование, интегрирование, дифференциальные уравнения, линейная алгебра, матричное исчисление); физика (свойства материалов) и др.

Значение курса сопротивления материалов в системе высшего образования определено ролью науки в жизни современного общества. Изучение сопротивления материалов позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с решением задач исследования причин техногенных катастроф), а также успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах. Будущий специалист на базе полученных знаний сможет самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придется столкнуться в производственной и научной деятельности. Изучение теоретического и алгоритмического аппарата сопротивления материалов способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
	<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>
ОК–4	– владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться)
ОК–10	– способностью к познавательной деятельности
	<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>
ОПК–1	– способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
	<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>
ПК–1	– способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива
ПК–22	– способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия, основные гипотезы, понятия напряженного и деформированного состояния стержня;
- инженерные методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость стержня при основных видах деформации по допускаемым напряжениям.

Уметь:

- производить расчеты на прочность и жесткость стержней при растяжении-сжатии, кручении, изгибе при статическом приложении нагрузок
- определять оптимальные размеры и геометрию поперечного сечения стержня при изменении одного или нескольких параметров его эксплуатации

Владеть навыками:

- в постановке и решении инженерных задач, связанных с определением прочностных свойств конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудо- емкость з.е./часы	В том числе				Самост. работа (СРС)	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Практич. занятия	Лаб. раб.		
4	4/144	44	18	18	8	100	Экзамен
Итого:	4/144	44	18	18	8	100	

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

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа (СРС)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения.	8	4	—	—	4
2	Растяжение и сжатие.	30	2	4	2	22
3	Сдвиг (срез).	24	2	2	2	18
4	Кручение стержней круглого поперечного сечения.	34	2	4	2	26
5	Напряжения в точке.	2	2	—	—	—
6	Изгиб прямого стержня.	46	6	8	2	30
	Итого по семестру 4:	4/144	18	18	8	100
	Всего по дисциплине:	4/144	18	18	8	100

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 1	2	Тема 1.1. Понятие об упругих и пластических деформациях. Внешние силы и их классификация. Основные гипотезы механики материалов, характер деформаций.	
2		2	Тема 1.2. Внутренние силы в поперечных сечениях стержня. Метод сечений. Основные виды деформированного состояния стержня. Напряжение: полное, нормальное, касательное.	Презентация
3	Раздел 2	2	Тема 2.1. Продольная или осевая сила - внутренний силовой фактор в поперечных сечениях стержня при осевом растяжении (сжатии). Гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли). Эпюры продольной силы и нормальных напряжений. Продольная деформация. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона. Механические испытания материалов на растяжение. Диаграмма растяжения.	Презентация. Образец для испытаний на растяжение.
4	Раздел 3	2	Тема 3.1. Сдвиг (срез): основные предпосылки и расчетные формулы, условности расчета. Примеры расчетов заклепочных, болтовых, сварных соединений. Напряжения смятия.	Презентация

5	Раздел 4	2	Тема 4.1. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Понятие о чистом сдвиге. Угол закручивания, относительный угол закручивания. Скручивающий и крутящий моменты. Напряжение в поперечном сечении круглого стержня. Полярный момент инерции и момент сопротивления сечения.	Презентация
6	Раздел 5	2	Тема 5.1. Напряжения в точке. Главные площадки и главные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние. Задачи теории напряженного состояния. Обобщенный закон Гука. Гипотезы предельных напряженных состояний (гипотезы прочности).	Презентация
7	Раздел 6	2	Тема 6.1. Изгиб прямого стержня. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении бруса при прямом поперечном изгибе: поперечная сила и изгибающий момент. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	Презентация

8	Раздел 6	2	Тема 6.2. Нормальные напряжения при чистом изгибе в произвольной точке поперечного сечения балки (формула Навье). Касательные напряжения при поперечном изгибе балок (формула Журавского). Осевые моменты инерции и моменты сопротивления сечения. Статический момент площади. Расчеты на прочность.	Презентация
10		2	Тема 6.3. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Расчет балок на жесткость.	Презентация
	Итого:	0,5/18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 2	4	Построение эпюр усилия, напряжения, перемещения (продольная деформация), возникающих в поперечных сечениях стержня при осевом растяжении (сжатии).	Раздаточный материал
2	Раздел 3	2	Практические расчеты на срез и смятие соединений заклепками, болтами, штифтами и т. п.	Методические рекомендации
3	Раздел 4	4	Кручение статически определимого вала. Построение эпюры крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении вала.	Раздаточный материал

4	Раздел 6	4	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при плоском поперечном изгибе.	Раздаточный материал
5		4	Расчет статически определимых балок на прочность по нормальным и касательным напряжениям.	Методические рекомендации
	Итого:	0,5/18		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 2	2	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).	Раздаточный материал
2	Раздел 3	2	Проектировочный прочностной расчет элемента конструкции из условия равнопрочности на растяжение, смятие и срез.	Методические рекомендации
3	Раздел 4	2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении валов.	Раздаточный материал
4	Раздел 6	2	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в сечениях статически определимой балки. Расчеты на прочность при изгибе.	Раздаточный материал
	Итого:	0,2/8		

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к рубежным контролям, к экзамену, в оформлении лабораторных работ.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (з.е./часы)
Раздел 1	1	Краткие сведения по истории развития сопротивления материалов как учебной дисциплины.	Работа с литературными источниками, информация из интернета (СРС 1).	4
Раздел 2	2	Построение эпюр усилия, напряжения и перемещения при осевом растяжении (сжатии).	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 2).	8
	3	Механические испытания материалов на сжатие. Способ оценки предела прочности для материала детали по его твердости.	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из интернета (СРС 3).	4
Раздел 3	4	Напряжение смятия. Допущения в основе практических расчетов элементов на срез и смятие.	Работа с литературными источниками, источники информации из интернета (СРС 4).	6
Раздел 4	5	Главные моменты инерции простейших сечений, главные моменты инерции сложных сечений, имеющих ось симметрии.	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 5).	4
	6	Построение эпюр крутящих моментов при кручении вала. Расчет на прочность и жесткость валов.	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 6).	6

Раздел 6	7	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента при плоском прямом поперечном изгибе балок. Расчеты балок на прочность.	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 7).	6
	8	Определение перемещений при плоском изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии.	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 8).	8
Разделы 1 – 6	9	Подготовка к практическим занятиям, к рубежным контролям, к экзамену, оформление лабораторных работ.	Работа с лекционными записями, решенными примерами расчетных задач по темам, с литературными источниками и источниками информации из интернета (СРС 9).	54
		Итого:		100

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	– лекция-визуализация – проблемная лекция	6
	ПР	– задачная технология	4
	ЛР	– разбор конкретных ситуаций	4
		Итого:	14

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

Включены в ФОС дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. Учебник. – М.: Высшая школа, 2001. – 560 с.
2. Аркуша А.И. Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 2012. – 352 с.
3. Бородин Н.А. Сопротивление материалов. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.
4. Дарков А.В., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов. Учебник. – М.: Высшая школа, 2006. – 654 с.
5. Ицкович Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учеб. пособие для вузов/ Ицкович Г. М., Минин Л. С., Винокуров А. И.; под ред. Л. С. Минина/ – М.: Высшая школа, 2001. – 592 с.
6. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов. Учебник. – М.: Высшая школа, 2001. – 368 с.
7. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учебник. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 592 с.

8.2. Дополнительная литература:

8. Алметов Ф.З., Арсеньев С.И., Курицын Н.А., Мишин А.М.. Расчетные и курсовые работы по сопротивлению материалов. Учебное пособие. – СПб.: Лань, 2005. – 368 с.
9. Долинский Ф.В. Михайлов М.Н. Краткий курс сопротивления материалов. – М.: Высшая школа, 1992. – 320 с.

10. Биргер И.А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1993. – 640 с.
11. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. – Киев: Дельта, 2008. – 816 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» – федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий :

1. Методическое пособие «Сопротивление материалов». Сост.: Бурменко Ф.Ю., Боунегру Т.В., Юрочкина Т.М., Котиц Д.А., Савченко О.А., – ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2015.
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.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы:

- а) контрольные тесты, набор задач для текущего контроля
- б) компьютер, экран и проектор для проведения лекционных занятий;
- в) компьютерные классы с 10-14 компьютерами для углубленного изучения дисциплины.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При изучении «Сопротивления материалов» вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для прочностных расчетов и расчетов на жесткость элементов конструкций или конструкций в целом.

Изучение курса сопротивления материалов способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

С целью углубления знаний по дисциплине предусматривается:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам и экзамену.

Преподаватель, ведущий практические занятия студентов, обязан ознакомить студентов с характером каждого вида контрольной работы. Лучше всего это делать на занятии, предшествующем работе. По индивидуальным заданиям – в день выдачи заданий по ним, по подготовке к экзаменам – в один из последних дней проведения практических занятий в данном семестре.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Сопротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана по профилю «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

При изучении «Сопротивления материалов» вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для прочностных расчетов и расчетов на жесткость элементов конструкций или конструкций в целом.

Изучение курса сопротивления материалов способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

С целью углубления знаний по дисциплине предусматривается:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам и экзамену.

Преподаватель, ведущий практические занятия студентов, обязан ознакомить студентов с характером каждого вида контрольной работы. Лучше всего это делать на занятии, предшествующем работе. По индивидуальным заданиям – в день выдачи заданий по ним, по подготовке к экзаменам – в один из последних дней проведения практических занятий в данном семестре.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Сопротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана по профилю «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Семестр 4

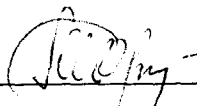
Группа ЕГ17ДР62ТБ1

Преподаватель – лектор Юрочкина Т.М.

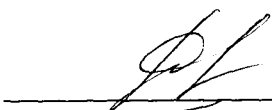
Преподаватели, ведущий практические и лабораторные занятия Юрочкина Т.М.

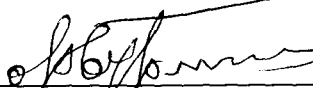
Кафедра машиноведения и технологического оборудования

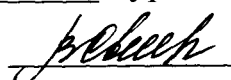
Наименование дисциплины/ курса	Уровень образования (бакалавриат, специа- литет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном пла- не (А, В)	Количество ЗЕ	
Сопротивление материалов	бакалавриат		4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Математический анализ, Алгебра, Геометрия, Физика, Теоретическая механика, Информатика, Компьютерные технологии, Материаловедение, общинженерные дисциплины.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприя- тие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеауди- торная	Минималь- ное количе- ство баллов	Максималь- ное количе- ство баллов
Календарный модуль №1. Тема 2.1. Расчет стержня на прочность и жесткость при осевом растяжении (сжатии). Расчетная работа.	РР1	аудиторная	15	30
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		20	40
Календарный модуль №2. Простые виды деформации. Сложные виды деформации. Тестовое задание.	Т1	аудиторная	20	40
Лабораторная работа №3	ЛР2	аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР3	аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		30	60
Итого:			50	100

Составитель, ст. преподаватель  Юрочкина Т.М.

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09. 2018г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Председатель МК ИТИ  Андрианова Е.И.

Зав. кафедрой «М и ТО»  Бурменко Ф.Ю., доцент

Зав. кафедрой «Техносферная безопасность»  Ени В.В., доцент