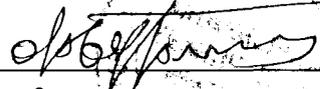


Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

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:

Пожарная безопасность

Для набора
2017 года

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
Заочная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «*Сопротивление материалов*»
сост. Т.М. Юрочкина – Тирасполь: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г.Шевченко», 2018. 24 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА Б1 – Б1.Б.16.2 СТУДЕНТАМ ЗАОЧНОЙ 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					
		Аудиторных				Самост. работа (СРС)	
		Всего	Лекций	Практич. занятия	Лаб. раб.		
4	4/144	10	4	4	2	134	Экзамен
Итого:	4/144	10	4	4	2	134	

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.	10	2	–	–	8
2	Растяжение и сжатие.	26	–	2	–	24
3	Сдвиг (срез).	22	–	2	–	20
4	Кручение стержней круглого поперечного сечения.	32	–	–	2	30
5	Напряжения в точке.	16	–	–	–	16
6	Изгиб прямого стержня.	38	2	–	–	36
	Итого по семестру 4:	4/144	4	4	2	134
	Всего по дисциплине:	4/144	4	4	2	134

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. Внутренние силы в поперечных сечениях стержня. Метод сечений. Основные виды деформированного состояния стержня. Напряжение: полное, нормальное, касательное.	Презентация
2	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. Нормальные напряжения при чистом изгибе (формула Навье). Касательные напряжения при поперечном изгибе балок (формула Журавского). Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии.	Презентация
	Итого:	4		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 2	2	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
	Итого:	4		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	Раздел 4	2	Кручение статически определимого вала. Построение эпюры крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении вала.	Раздаточный материал
	Итого:	2		

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).	6
Раздел 2	2	Построение эпюр усилия, напряжения и перемещения при осевом растяжении (сжатии).	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 2).	10
	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).	8
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).	8
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).	6
	6	Построение эпюр крутящих моментов при кручении вала. Расчет на прочность и жесткость валов.	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 6).	8

Раздел 5		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).	Работа с литературными источниками, анализ периодической научной печати, источники информации из интернета (СРС 7).	16
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 8).	8
	8	Определение перемещений при плоском изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии.	Решение задач из методического пособия, приведенного в УМКД (СРС 9).	10
Разделы 1 – 6	9	Подготовка к экзамену, оформление лабораторной работы.	Работа с лекционными записями, решенными примерами расчетных задач по темам, с литературными источниками и источниками информации из интернета (СРС 10).	54
			Итого:	134

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	2
		Итого:	2

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

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

Расчетно-практические задания

Примечание: номера заданий выбираются на пересечении последних двух цифр номера зачетной книжки.

		Последняя цифра номера зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра номера зачетки зачетной книжки	9	1, 11, 100, 120, 140	2, 12, 99, 109, 139	3, 13, 98, 108, 138	4, 14, 97, 107, 137	5, 15, 96, 106, 136	6, 16, 95, 105, 135	7, 17, 94, 104, 134	8, 18, 93, 103, 133	9, 19, 92, 102, 132	10, 20, 91, 101, 131
	8	1, 21, 90, 111, 130	2, 22, 89, 112, 129	3, 23, 88, 113, 128	4, 24, 87, 114, 127	5, 25, 86, 115, 126	6, 26, 85, 116, 125	7, 27, 84, 117, 124	8, 28, 83, 118, 123	9, 29, 82, 119, 122	10, 30, 81, 120, 121
	7	1, 31, 80, 101, 121	2, 32, 79, 102, 122	3, 33, 78, 103, 123	4, 34, 77, 104, 124	5, 35, 76, 105, 125	6, 36, 75, 106, 126	7, 37, 74, 107, 127	8, 38, 73, 108, 128	9, 39, 72, 109, 129	10, 40, 71, 110, 130
	6	1, 41, 70, 111, 131	2, 42, 69, 112, 132	3, 43, 68, 113, 133	4, 44, 67, 114, 134	5, 45, 66, 115, 135	6, 46, 65, 116, 136	7, 47, 64, 117, 137	8, 48, 63, 118, 138	9, 49, 62, 119, 139	10, 50, 61, 120, 140
	5	1, 49, 60, 101, 121	2, 50, 59, 102, 122	3, 51, 58, 103, 123	4, 52, 57, 104, 124	5, 53, 56, 105, 125	6, 54, 55, 106, 126	7, 55, 54, 107, 127	8, 56, 53, 108, 128	9, 57, 52, 109, 129	10, 58, 51, 110, 130
	4	1, 29, 81, 109, 131	2, 28, 82, 108, 132	3, 27, 83, 107, 133	4, 26, 84, 106, 134	5, 25, 85, 105, 135	6, 24, 86, 104, 136	7, 23, 87, 117, 137	8, 22, 88, 118, 138	9, 21, 89, 119, 139	10, 20, 90, 120, 140
	3	1, 46, 70, 107, 121	2, 47, 69, 119, 122	3, 48, 68, 118, 123	4, 49, 67, 117, 124	5, 50, 66, 116, 125	6, 51, 65, 115, 126	7, 52, 64, 114, 127	8, 53, 63, 113, 128	9, 54, 62, 112, 129	10, 55, 61, 111, 130
	2	1, 19, 71, 101, 131	2, 18, 72, 102, 132	3, 17, 73, 103, 133	4, 16, 74, 104, 134	5, 15, 75, 105, 135	6, 14, 76, 106, 136	7, 13, 77, 107, 137	8, 12, 78, 108, 138	9, 11, 79, 109, 139	10, 10, 80, 110, 140
	1	1, 39, 90, 111, 121	2, 38, 89, 119, 122	3, 37, 88, 118, 123	4, 36, 87, 117, 124	5, 35, 86, 116, 125	6, 34, 85, 115, 126	7, 33, 84, 114, 127	8, 32, 83, 113, 128	9, 31, 82, 112, 129	10, 30, 81, 111, 130
	0	1, 49, 91, 101, 131	2, 48, 92, 102, 132	3, 47, 93, 103, 133	4, 46, 94, 104, 134	5, 45, 95, 105, 135	6, 44, 96, 106, 136	7, 43, 97, 107, 137	8, 42, 98, 108, 138	9, 41, 99, 109, 139	10, 40, 100, 110, 140

Задания 1 – 10. Расчет стержня круглого поперечного сечения

Жестко заземленный одним концом стальной стержень (модуль сдвига второго рода $G=0,8 \cdot 10^4 \text{ кН/см}^2$) круглого поперечного сечения скручивается четырьмя моментами M_i (рис. 1).

Требуется:

- вычертить в масштабе расчетную схему стержня;
- построить эпюру крутящих моментов;
- при заданном допускаемом касательном напряжении $[\tau]= 8 \text{ кН/см}^2$, из условия прочности определить диаметр вала, при определении диаметра сплошного вала полученные значения округляют по ГОСТ 6636–69 до ближайшего значения из ряда $Ra40$: 10; 10,5; 11; 11,5; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 28; 30; 32; 34; 36; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 52; 55; 60; 63; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 105; 110; 120; 125; 130; 140; 150; 160 мм;
- построить эпюру углов закручивания поперечных сечений стержня.

Данные взять из таблицы 1.

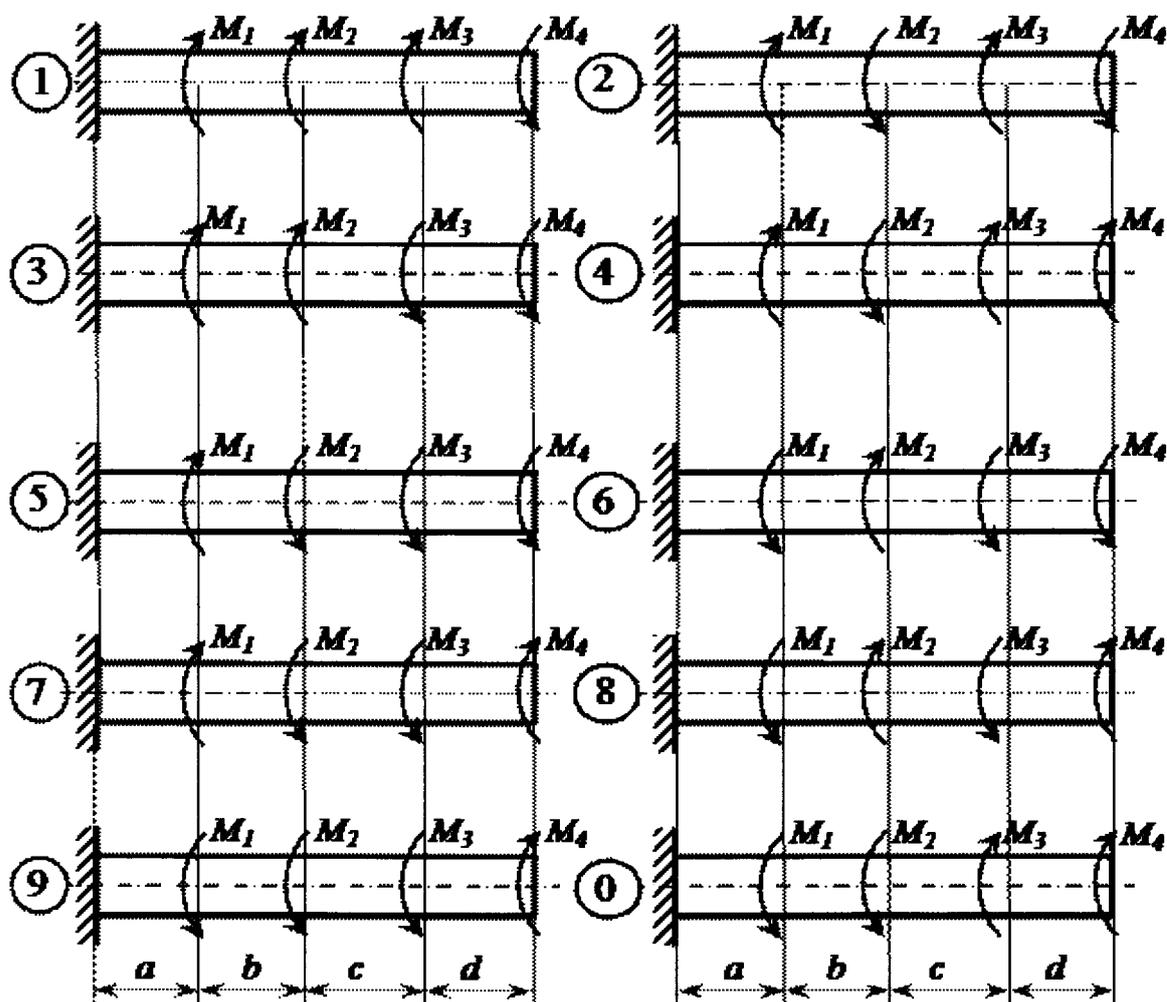


Рисунок 1 – Схемы нагружения стержня

Таблица 1

Номер схемы	M1, кН·м	M2, кН·м	M3, кН·м	M4, кН·м	a, м	b, м	c, м	d, м
1	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6
2	1,0	2,0	1,0	0,8	1,2	1,4	1,6	1,9
3	2,0	4,0	1,0	1,0	1,4	1,6	1,0	1,2
4	3,0	5,0	1,6	1,4	1,6	1,0	1,2	1,4
5	4,0	6,0	1,8	1,4	1,1	1,1	1,8	1,5
6	2,0	4,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5	1,1
7	2,0	3,0	1,2	1,0	1,5	1,5	1,3	1,3
8	3,0	4,0	1,0	1,0	1,7	1,7	1,5	1,4
9	4,0	5,0	1,8	1,6	1,9	1,9	1,7	1,3
0	5,0	6,0	2,0	1,6	1,2	1,4	1,4	1,2

Задания 11 - 100. Растяжение - сжатие стержней

Требуется:

- вычертить в масштабе расчетную схему стержня с указанием числовых значений нагрузок и линейных размеров (исходные данные в таблице 2 и в вариантах схем нагружения);
- определить реакцию опоры R;
- построить эпюру продольной силы N (без учета собственного веса стержня);
- построить эпюру нормального напряжения σ .

Примечание: а) площадь поперечного сечения участка: 1 – $S=12 \text{ см}^2$, 2 – $S=7 \text{ см}^2$, 3 – $S=5 \text{ см}^2$;

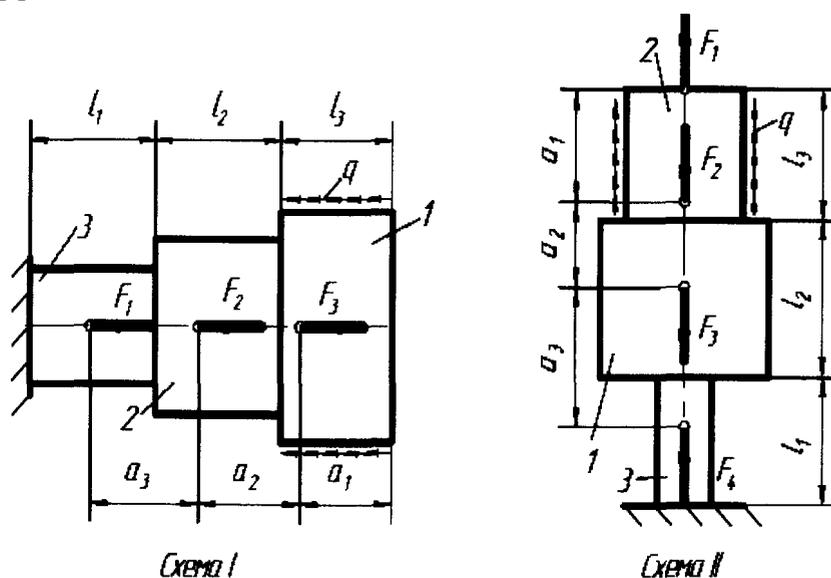
б) первая цифра в задании – вариант линейных размеров,

вторая цифра – варианты нагрузок, распределенную нагрузку q исключить.

Таблица 2

1. Варианты схем		2. Варианты линейных размеров						3. Варианты нагрузок					
№ вар.	№ схемы	№ вар.	l_1 , м	l_2 , м	l_3 , м	a_1 , м	$a_2=2a_3$, м	№ вар.	F_1 , кН	F_2 , кН	F_3 , кН	F_4 , кН	q , кН/м
0	Схема I	0	0,8	1,5	1,2	0,5	1,4	0	10	20	30	40	30
1	Схема I	1	0,9	1,4	1,2	0,8	1,3	1	20	10	30	40	20
2	Схема I	2	0,9	1,2	1,4	0,4	1,5	2	20	30	40	10	20
3	Схема I	3	0,8	1,6	1,1	0,7	1,5	3	20	30	10	40	40
4	Схема I	4	1,0	1,4	1,1	0,8	1,3	4	30	20	40	10	30
5	Схема I	5	0,7	1,9	0,9	0,3	1,7	5	40	20	30	10	40
6	Схема I	6	1,0	1,8	0,7	0,9	1,4	6	30	40	20	10	20
7	Схема I	7	0,7	2,0	0,8	0,5	1,8	7	40	20	10	30	30
8	Схема I	8	1,1	1,4	1,0	0,8	1,3	8	30	40	10	20	30
9	Схема I	9	1,4	1,2	0,9	0,7	1,6	9	40	10	20	30	20

Вариант 1



Вариант 2

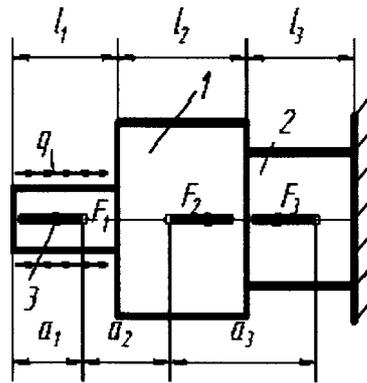


Схема I

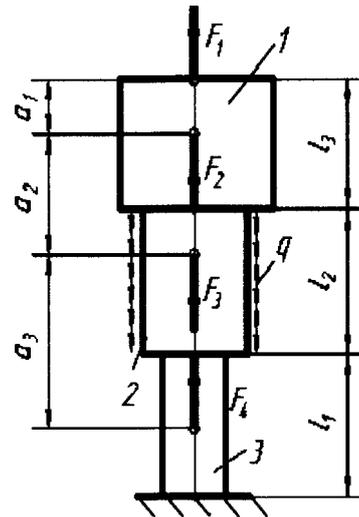


Схема II

Вариант 3

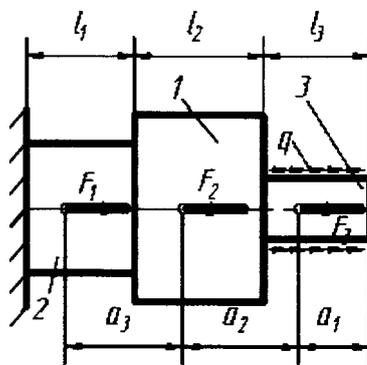


Схема I

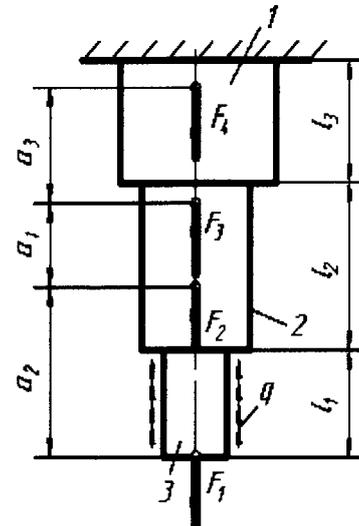


Схема II

Вариант 4

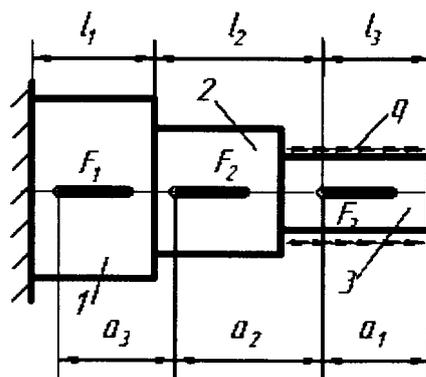


Схема I

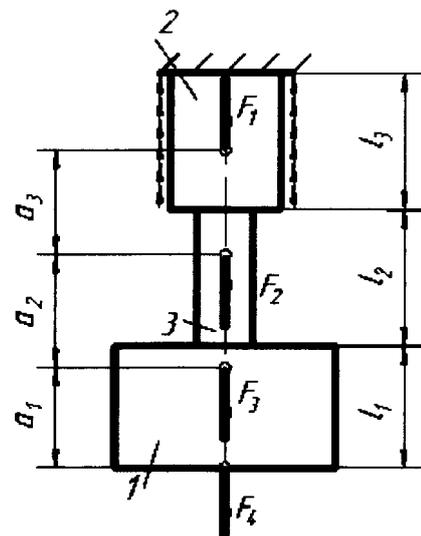
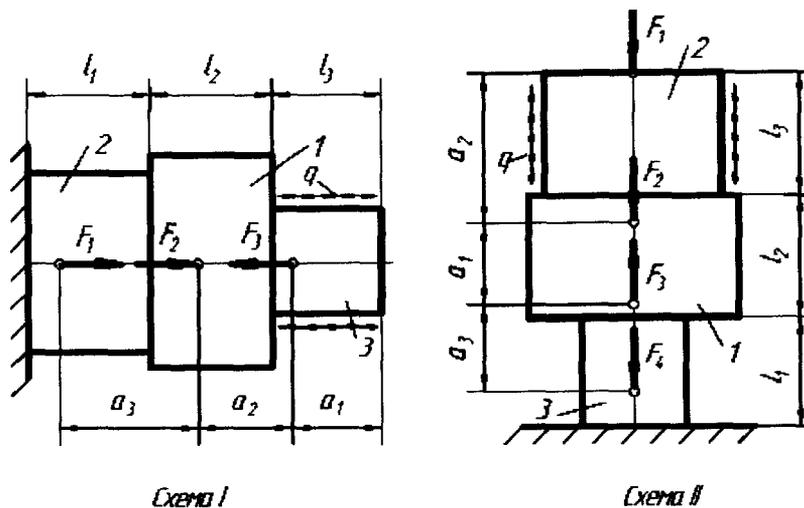
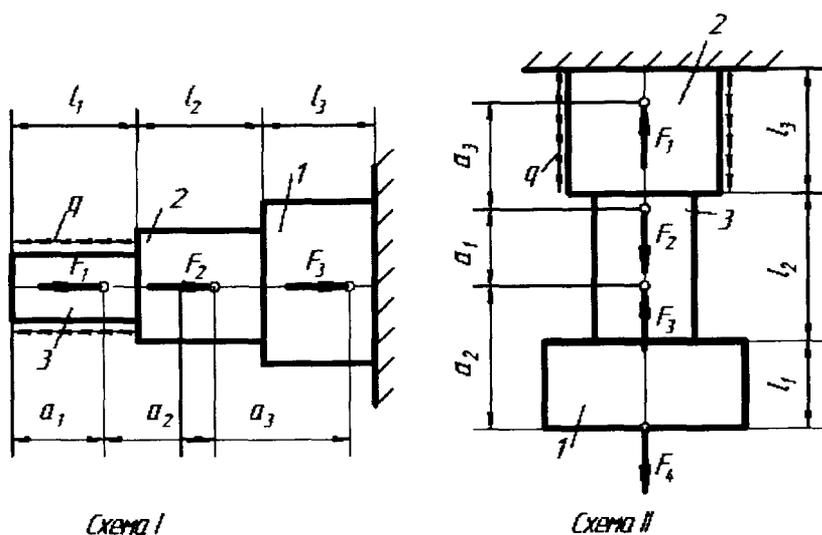


Схема II

Вариант 8



Вариант 9



Задание 101- 120. Статически определимые балки

Требуется:

- для балок схем с индексом *a* или *б* (задания 101-110 – схемы *a*; задания 111-120 – схемы *б*) написать выражения для поперечных сил Q и изгибающих моментов M на каждом участке в общем виде;
- построить эпюры Q и M ;
- из условия прочности подобрать стальную балку круглого поперечного сечения ($W = \frac{\pi d^3}{32}$), при условии, что $[\sigma] = 210 \text{ МПа}$.

Исходные данные в таблице 3 и в вариантах схем нагружения.

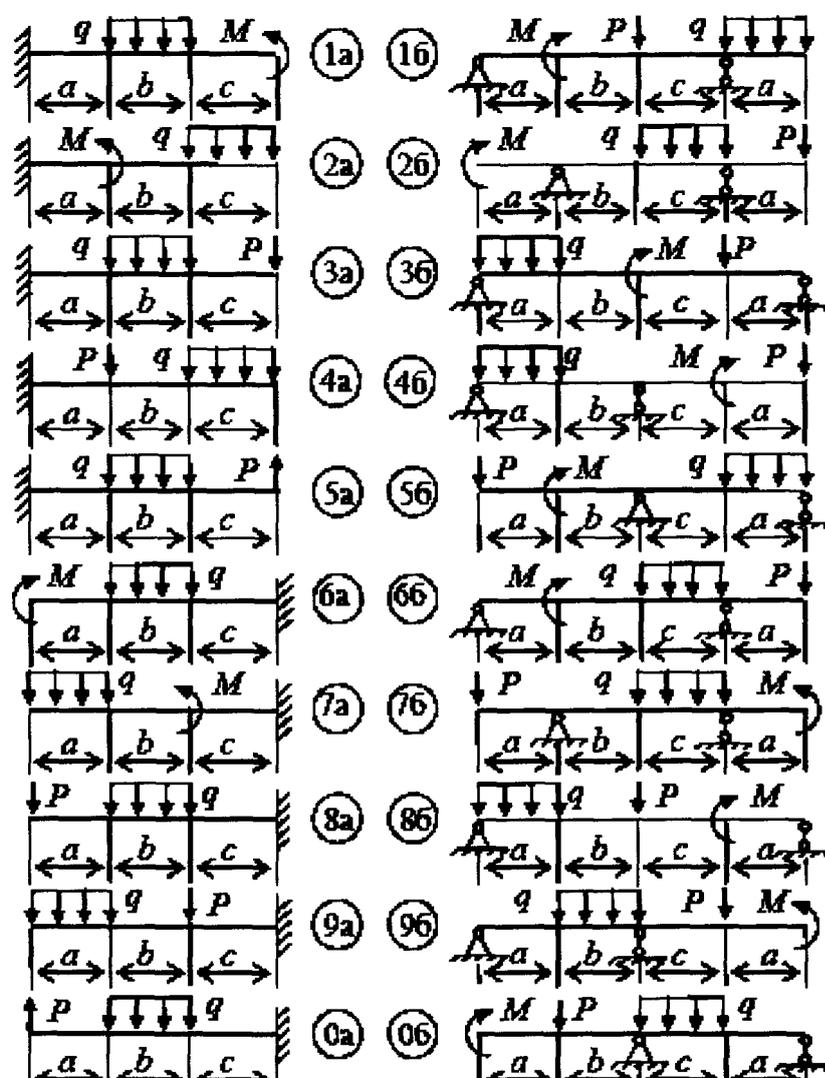
Примечание:

- для выполнения этих заданий предварительно необходимо вспомнить опорные закрепления стержня (балки): шарнирно-подвижная опора, шарнирно-неподвижная опора, жесткая заделка;

– решение задачи, как правило, начинается с определения неизвестных сил реакции опорных закреплений, далее, так как система статически определима, используя уравнения равновесия для данной системы сил, определяются неизвестные силы реакции.

Таблица 3

№ строки	№ схемы	$a, м$	$b, м$	$c, м$	$M, кН·м$	$q, кН/м$	$P, кН$
1	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
2	2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
3	3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
4	4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
5	5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
6	6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
7	7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
8	8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
9	9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	е	а	б	в	г	д	е



Задания 121 - 130. Расчет сварных соединений

Требуется:

– определить допускаемое растягивающее усилие для сварного соединения внахлестку, выполненного угловыми лобовыми швами (рис. 2), сварка ручная.

Данные для расчета взять в таблице 4.

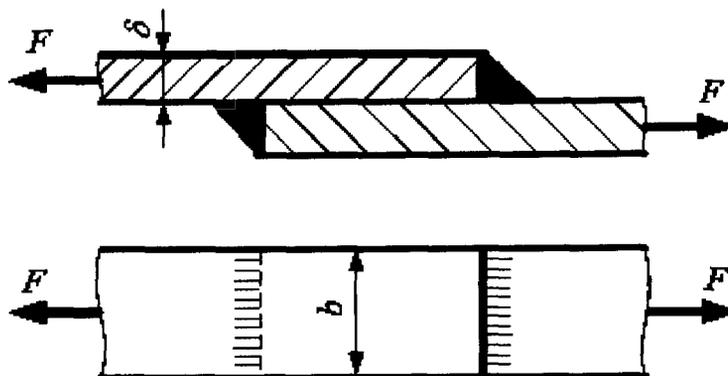


Рисунок 2 – Сварное соединение

Таблица 4

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициент изменения нагрузки $\frac{F_{\min}}{F_{\max}}$	0,6			0,3			0,8			
Ширина пластины b , мм	100	50	20	20	10	15	20	40	100	70
Толщина пластины δ , мм	7	10	4	8	6	4	5	8	10	5
Материал пластины	Сталь 3, $[\sigma]_p = 130 \text{ Н/мм}^2$						Алюминиевый сплав			

Задания 131 - 140. Расчет соединений заклепками.

Требуется:

- проверить заклепки на срез (рис. 3);
- проверить заклепки на смятие;
- определить напряжения в двух сечениях полосы, ослабленных отверстиями под заклепки.

Данные для расчета взять в таблице 5.

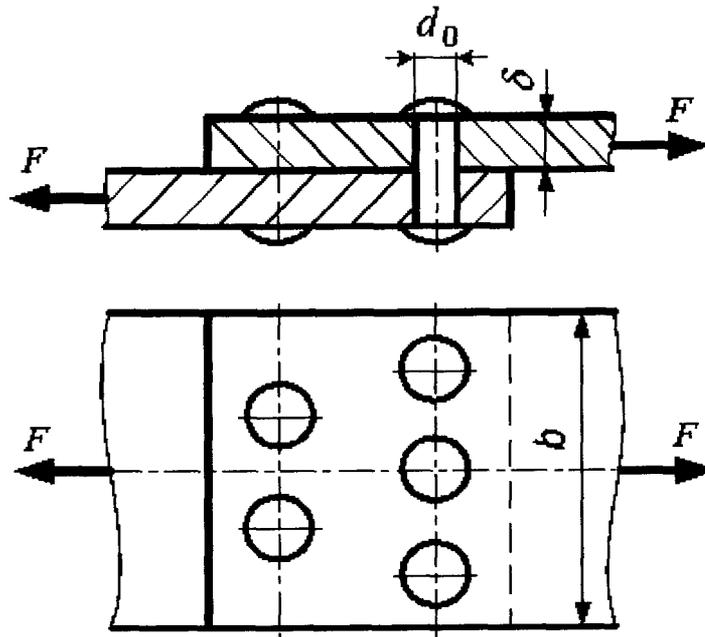


Рисунок 3 – Соединение заклепками

Таблица 5

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ширина полосы b , мм	125	50	200	150	80	50	125	200	50	30
Толщина полосы δ , мм	7	5	14	10	7	4	10	14	6	4
Диаметр отверстия под заклепку d_0 , мм	14	7	22	22	10	6	20	24	10	4
Статическая нагрузка F , кН	90	30	180	90	50	10	90	120	40	10
Материал заклепок и полос	Сталь 3		Латунь				Алюминиевый сплав			

7.2. *Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины:*

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Внешние силы (классификация). Внутренние силы, рассматриваемые в сопротивлении материалов.
2. Метод сечений. Шесть внутренних силовых факторов.
3. Эпюры усилий и моментов. Правила построения эпюр.
4. Напряжения σ , τ . Основная задача сопротивления материалов.
5. Статический момент сечения S_x , S_y .
6. Осевой (экваториальный) момент инерции I_x , I_y .

7. Центробежный момент инерции I_{xy} .
8. Моменты инерций сечений относительно осей, параллельных центральным осям.
9. Главные (осевые) моменты инерции сечения I_u I_v .
10. Направление главных осей инерции $\text{tg } 2\alpha$. Радиус инерции.
11. Моменты сопротивления (осевой и полярный).
12. Закон Гука при растяжении (сжатии).
13. Осевое растяжение (сжатие). Деформации (абсолютные и относительные). Коэффициент Пуассона μ .
14. Диаграмма растяжения.
15. Три типа задач, решаемых из условия прочности.
16. Три типа задач, решаемых из условия жесткости.
17. Напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения.
18. Линейное напряженное состояние.
19. Плоское напряженное состояние.
20. Закон парности касательных напряжений.
21. Деформированное состояние. Обобщенный закон Гука.
22. Гипотезы предельных напряженных состояний.
23. Расчет стержней на растяжение (сжатие) с учетом собственного веса.
24. Расчет статически неопределимых систем (четыре этапа).
25. Сдвиг. Чистый сдвиг.
26. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между E , G , μ .
27. Деформация чистого сдвига.
28. Расчет болтовых соединений на срез.
29. Расчет сварных соединений на срез.
30. Деформации при кручении. Связь между γ и θ
31. Напряжения при кручении. Условие прочности при кручении вала.
32. Деформации при кручении. Связь между γ и θ
33. Напряжения при кручении. Условие прочности при кручении вала.
34. Плоский изгиб. Дифференциальные зависимости M_x , Q_y , и q .
35. Нормальные напряжения при изгибе. Формула Навье.
36. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского.
37. Расчет на прочность при изгибе.
38. Какие перемещения возникают в балках при изгибе?
39. Дифференциальное уравнение упругой линии.
40. В каком случае вводится единичная сила, а каком – единичный момент при определении перемещений с помощью интеграла Мора?
41. Какой существует способ решения интеграла Мора?
42. Расчеты на жесткость при изгибе.

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 плакаты, лекционный и практический материал на электронном носителе для работы на интерактивной доске.

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 рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к экзамену.

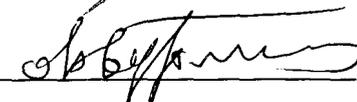
Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с учебным планом по данной дисциплине, с характером каждого вида расчетно-практического задания, а также с перечнем вопросов, выносимых на экзамен – в один из последних дней проведения занятий в данном семестре.

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 «Пожарная безопасность».

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», доцент  Бурменко Ф.Ю.

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