МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Сопротивления материалов

КубГАУ Кубанский государственный аграрный университет
Документ подписан простой электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 2a00000a715b50daaea2cb6118000200000a71
Владелец: Серый Дмитрий Гаврилович
Действителен от 23-05-2021 до 22-05-2026

УТВЕРЖДЕНО
Декан
Серый Д.Г.
Протокол от 19.05.2026 № 10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ И ПЛАСТИЧНОСТИ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 10 з.е.
в академических часах: 360 ак.ч.

2026

Разработчики:
Доцент, кафедра архитектуры Резван И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Сопротивления материалов	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Дробот В.А.	Согласовано	18.05.2026, № 9
2	Архитектурно-строительный факультет	Председатель методической комиссии/совета	Труфляк И.С.	Согласовано	18.05.2026, № 9
3		Руководитель образовательной программы	Рябухин А.К.	Согласовано	18.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин

Задачи изучения дисциплины:

- овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и простейших конструкций при статическом и динамическом воздействии внешних нагрузок, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности дипломированных специалистов; ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального и оптимального проектирования конструкций.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Зн2 Знает классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Ум2 Умеет выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Способностью выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Нв2 Владеет классификацией физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Зн2 Знает характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Ум2 Умеет определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Способностью определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Нв2 Владеет характеристиками физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.4/Зн2 Знает базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.4/Ум2 Умеет представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Способностью представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий

ОПК-1.4/Нв2 Владеет в профессиональной сфере физическим процессом (явлением) в виде математического(их) уравнения(й), по обоснованию граничных и начальных условий

ОПК-1.5 Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Способностью выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-6.15 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Знать:

ОПК-6.15/Зн1 Основные виды нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Уметь:

ОПК-6.15/Ум1 Определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)

Владеть:

ОПК-6.15/Нв1 Способностью определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)

ОПК-6.17 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Знать:

ОПК-6.17/Зн1 Правила составления расчётных схем зданий (сооружений), условий работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Уметь:

ОПК-6.17/Ум1 Составлять расчётные схемы зданий (сооружений), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Владеть:

ОПК-6.17/Нв1 Способностью составлять расчётные схемы зданий (сооружений), определять условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

ОПК-6.18 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Знать:

ОПК-6.18/Зн1 Методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Уметь:

ОПК-6.18/Ум1 Выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

Владеть:

ОПК-6.18/Нв1 Способностью выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5, 6, 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	47	1		18	28	61	Зачет
Шестой семестр	108	3	45	3		16	26	36	Экзамен (27)
Седьмой семестр	144	4	53	3		18	32	37	Экзамен (54)
Всего	360	10	145	7		52	86	134	81

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение. Определение науки сопротивления материалов.	**8**		**2**		**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 1.1. Введение. Определение науки сопротивления материалов.	8		2		6	
Раздел 2. Центральное растяжение или сжатие.	**10**		**2**	**2**	**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 2.1. Центральное растяжение или сжатие.	10		2	2	6	

Раздел 3. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания.	**12**		**2**	**4**	**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 3.1. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания.	12		2	4	6	
Раздел 4. Статически неопределимые задачи при растяжении.	**19**		**2**	**6**	**11**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 4.1. Статически неопределимые задачи при растяжении.	11		2	2	7	
Тема 4.2. Статически неопределимые задачи при растяжении.	8			4	4	
Раздел 5. Сдвиг.	**11**		**2**	**2**	**7**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 5.1. Сдвиг.	11		2	2	7	
Раздел 6. Напряжённое и деформированное состояние.	**13**		**2**	**4**	**7**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 6.1. Напряжённое и деформированное состояние.	13		2	4	7	
Раздел 7. Теории прочности.	**12**		**2**	**4**	**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 7.1. Теории прочности.	12		2	4	6	
Раздел 8. Геометрические характеристики плоских сечений.	**12**		**2**	**4**	**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 8.1. Геометрические характеристики плоских сечений.	12		2	4	6	
Раздел 9. Кручение.	**10**		**2**	**2**	**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 9.1. Кручение.	10		2	2	6	

Раздел 10. Промежуточная аттестация.	**1**	**1**				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 10.1. Зачёт.	1	1				
Раздел 11. Изгиб прямого бруса в главной плоскости.	**9**		**2**	**2**	**5**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 11.1. Изгиб прямого бруса в главной плоскости.	9		2	2	5	
Раздел 12. Общие теоремы об упругих системах.	**12**		**4**	**4**	**4**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 12.1. Общие теоремы об упругих системах.	12		4	4	4	
Раздел 13. Статически неопределимые балки и рамы.	**11**		**2**	**4**	**5**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 13.1. Статически неопределимые балки и рамы.	11		2	4	5	
Раздел 14. Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.	**11**		**2**	**4**	**5**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 14.1. Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.	11		2	4	5	
Раздел 15. Балки на упругом основании.	**12**		**2**	**4**	**6**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 15.1. Балки на упругом основании.	12		2	4	6	
Раздел 16. Сложные сопротивления.	**23**		**4**	**8**	**11**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 16.1. Сложные сопротивления.	12		2	4	6	
Тема 16.2. Секториальные характеристики.	11		2	4	5	
Раздел 17. Промежуточная аттестация.	**3**	**3**				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5

Тема 17.1. Экзамен.	3	3				ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Раздел 18. Тонкостенные стержни.	**20**		**4**	**8**	**8**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 18.1. Тонкостенные стержни.	10		2	4	4	
Тема 18.2. Тонкостенные стержни. Расчет.	10		2	4	4	
Раздел 19. Понятие о кривом брусе.	**10**		**2**	**4**	**4**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 19.1. Понятие о кривом брусе.	10		2	4	4	
Раздел 20. Устойчивость продольно сжатых стержней. Понятие о продольно-поперечном изгибе.	**22**		**4**	**8**	**10**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 20.1. Устойчивость продольно сжатых стержней.	11		2	4	5	
Тема 20.2. Понятие о продольно-поперечном изгибе.	11		2	4	5	
Раздел 21. Динамические нагрузки.	**13**		**4**	**4**	**5**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 21.1. Динамические нагрузки.	13		4	4	5	
Раздел 22. Циклические нагрузки.	**11**		**2**	**4**	**5**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 22.1. Циклические нагрузки.	11		2	4	5	
Раздел 23. Безмоментная теория оболочек.	**11**		**2**	**4**	**5**	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 23.1. Безмоментная теория оболочек.	11		2	4	5	
Раздел 24. Промежуточная аттестация.	**3**	**3**				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Тема 24.1. Экзамен.	3	3				

Итого	**279**	**7**	**52**	**86**	**134**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение. Определение науки сопротивления материалов.
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 1.1. Введение. Определение науки сопротивления материалов.
(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Введение. Определение науки сопротивления материалов.

Раздел 2. Центральное растяжение или сжатие.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 2.1. Центральное растяжение или сжатие.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Центральное растяжение или сжатие.

Раздел 3. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 3.1. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
1. Испытание материалов на растяжение, сжатие.
2. Диаграмма испытания.

Раздел 4. Статически неопределимые задачи при растяжении.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 4.1. Статически неопределимые задачи при растяжении.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)
Статически неопределимые задачи при растяжении.

Тема 4.2. Статически неопределимые задачи при растяжении.
(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Статически неопределимые задачи при растяжении.

Раздел 5. Сдвиг.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 5.1. Сдвиг.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)
Сдвиг.

Раздел 6. Напряжённое и деформированное состояние.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Тема 6.1. Напряжённое и деформированное состояние.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)
1. Напряжённое состояние.
2. Деформированное состояние.

Раздел 7. Теории прочности.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 7.1. Теории прочности.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Теории прочности.

Раздел 8. Геометрические характеристики плоских сечений.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 8.1. Геометрические характеристики плоских сечений.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Геометрические характеристики плоских сечений.

Раздел 9. Кручение.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 9.1. Кручение.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Кручение.

Раздел 10. Промежуточная аттестация.
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 10.1. Зачёт.
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)
Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта.

Раздел 11. Изгиб прямого бруса в главной плоскости.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 11.1. Изгиб прямого бруса в главной плоскости.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Изгиб прямого бруса в главной плоскости.

Раздел 12. Общие теоремы об упругих системах.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 12.1. Общие теоремы об упругих системах.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Общие теоремы об упругих системах.

Раздел 13. Статически неопределимые балки и рамы.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 13.1. Статически неопределимые балки и рамы.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Статически неопределимые балки и рамы.

Раздел 14. Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 14.1. Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.

Раздел 15. Балки на упругом основании.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 15.1. Балки на упругом основании.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Балки на упругом основании.

Раздел 16. Сложные сопротивления.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 11ч.)

Тема 16.1. Сложные сопротивления.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)
Сложные сопротивления.

Тема 16.2. Секториальные характеристики.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Секториальные характеристики.

Раздел 17. Промежуточная аттестация.
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 17.1. Экзамен.
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)
Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена.

Раздел 18. Тонкостенные стержни.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 18.1. Тонкостенные стержни.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Тонкостенные стержни.

Тема 18.2. Тонкостенные стержни. Расчет.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Тонкостенные стержни. Расчет.

Раздел 19. Понятие о кривом брусе.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Тема 19.1. Понятие о кривом брусе.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)
Понятие о кривом брусе.

Раздел 20. Устойчивость продольно сжатых стержней. Понятие о продольно-поперечном изгибе.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 20.1. Устойчивость продольно сжатых стержней.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Устойчивость продольно сжатых стержней.

Тема 20.2. Понятие о продольно-поперечном изгибе.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Понятие о продольно-поперечном изгибе.

Раздел 21. Динамические нагрузки.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 21.1. Динамические нагрузки.
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Динамические нагрузки.

Раздел 22. Циклические нагрузки.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 22.1. Циклические нагрузки.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Циклические нагрузки.

Раздел 23. Безмоментная теория оболочек.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 23.1. Безмоментная теория оболочек.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)
Безмоментная теория оболочек.

Раздел 24. Промежуточная аттестация.
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 24.1. Экзамен.
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)
Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Определение науки сопротивления материалов.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Сопротивление материалов – это наука:

о действии нагрузок на конструкции
об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции
об упругости материальных тел

2. Прочность конструкции

способность противостоять коррозии
способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься
способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь

3. Жесткость конструкции

Свойство способности подвергаться технологической обработке

способность противостоять внешним воздействиям в пределах заданных величин деформаций
способность противостоять вибрациям

4. Устойчивость конструкции

Способность сохранять заданную форму упругого равновесия деформации
способность противостоять опрокидыванию
способность возвращаться в исходное положение при разгрузке

Раздел 2. Центральное растяжение или сжатие.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Расчетная схема

чертёж макета конструкции
изготовление чертежей и эскизов конструкции
совокупность аналогий реального объекта после отбрасывания второстепенных подробностей

2. Коэффициент Пуассона одинаков при растяжении – сжатии?

да
нет
неодинаков до предела текучести

3. Механические характеристики хрупких материалов при растяжении численно отличаются от характеристик при сжатии?

да, численно отличаются
одинаковы
отличаются только при нагревании

4. Механические характеристики пластичных материалов при растяжении отличаются от характеристик при сжатии?

да
одинаковы
отличаются только при нагревании

Раздел 3. Испытание материалов на растяжение, сжатие. Диаграмма испытания.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. При испытании на сжатие пластичных материалов определяют в качестве характеристик прочности …

те же, что и при растяжении
условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

2. При испытании на сжатие хрупких материалов определяют в качестве характеристик прочности …

условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

3. Какие внутренние усилия возникают при растяжении (сжатии)?

поперечная сила
продольная сила
упругие деформации

4. Что связывает закон Гука при растяжении (сжатии)?

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

5. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при растяжении (сжатии)?

сжимающие
касательные

продольные
нормальные
изгибающие

6. Чем характеризуется упругость материала при растяжении (сжатии)?

Модулем упругости второго рода
Модулем Юнга
Коэффициентом Пуассона

7. Что связывает поперечную и продольную деформацию при растяжении (сжатии)?

модуль упругости
модуль сдвига
коэффициент Пуассона

8. Что характеризует произведение EA при растяжении (сжатии)?

твердость материала
жесткость материала
жесткость детали

9. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов отличаются …

размерами диаграммы в направлении оси деформаций
размерами диаграммы в направлении оси нагрузки
принципиально не отличаются

10. Деревянный образец при сжатии вдоль волокон ведет себя …

как пластичный материал
как хрупкий материал
как мягкая сталь

11. Деревянный образец при сжатии поперек волокон ведет себя …

как пластичный материал
как хрупкий материал
как чугун

12. При испытании на сжатие пластичных материалов определяют в качестве характеристик прочности …

те же, что и при растяжении
условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

13. При испытании на сжатие хрупких материалов определяют в качестве характеристик прочности …

условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

Раздел 4. Статически неопределимые задачи при растяжении.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Растяжение – сжатие это вид сложного сопротивлении?

нет
да
да, в наклонном сечении стержня

2. При сложном сопротивлении «внецентренное сжатие», в каком случае в сечении имеются точки, где нормальное напряжение s равно нулю?

в любом случае
если сила приложена в ядре сечения
если сила приложена за пределами ядра сечения

Раздел 5. Сдвиг.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Что является характеристикой упругости при сдвиге?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

2. Какие внутренние силовые факторы действуют в сечении нагруженного тела?

силы растяжения, сдвига, моменты изгиба и кручения
силы молекулярного притяжения
электромагнитные и гравитационные силы

3. Какие внутренние усилия возникают при сдвиге?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент

Раздел 6. Напряжённое и деформированное состояние.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе
при сдвиге – срезе
при статическом нагружении

2. Какие типы напряжений возникают в элементах конструкций:

ударные
внутренние
нормальные и касательные

3. В наклонном сечении стержня нагруженного осевыми нагрузками возникают:

только силы сдвига
нормальные и касательные напряжения
только продольные деформации

4. При кручении в поперечном сечении вала возникают:

касательные напряжения
нормальные напряжения
момент сопротивления

5. При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают:

поперечные силы и изгибающие моменты
касательные напряжения
нормальные напряжения

6. Какую размерность имеют абсолютные линейные и угловые деформации?

линейные деформации измеряются в м, а угловые в рад.
линейные и угловые деформации – величины безразмерные
линейные деформации – безразмерные величины, а угловые измеряются в рад.
линейные деформации измеряются в м, а угловые деформации безразмерные величины

7. Какую размерность имеют относительные линейные и угловые деформации?

линейные деформации измеряются в м, а угловые в рад.
линейные и угловые деформации – величины безразмерные
линейные деформации – безразмерные величины, а угловые измеряются в рад/м.
линейные деформации измеряются в м, а угловые деформации безразмерные величины

8. Относительная деформация - …

деформация части конструкции
абсолютная деформации, отнесенная к первоначальной длине
незначительная деформация, величиной которой можно пренебречь

9. Абсолютная деформация - …

разность между первоначальными и конечными размерами твердого тела
изменение размеров тела при нагружении.
значительная деформация, величиной которой нельзя пренебречь

Раздел 7. Теории прочности.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Что связывает закон Гука при растяжении (сжатии)?

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

2. Условие жесткости:

рабочее напряжение должно быть меньше временного сопротивления
относительная деформация: линейная меньше допустимой, угловая меньше допустимой
относительная линейная и угловая деформации одинаковы численно

3. Виды задач из условия жесткости:

определение линейных размеров
проверка на условие жесткости; определение размеров сечения; определение максимально допустимых размеров; определение максимальных нагрузок
подбор типа материала

4. При расчетах на жесткость получают:

гибкость стержня
твердость материала
линейные и угловые деформации

5. Какие характеристики связывает закон Гука?

силу и напряжение
касательное и нормальное напряжение
напряжение и деформацию

6. Назовите единицы измерения коэффициента Пуассона?

Н/м2
Па
безразмерная величина
м/Н

7. На основе какого из допущений, принятых в курсе сопротивления материалов, составлены выражения обобщенного закона Гука?

деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке
материал конструкции обладает свойством идеальной упругости
поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки
результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия каждой нагрузки в отдельности

8. Главные напряжения это?

нормальные и касательные напряжения
нормальные напряжения, действующие на главных площадках
касательные напряжения на главных площадках

9. Главные площадки - …

на которых действует мах усилия
на которых действуют только нормальные напряжения
на которых действуют только касательные напряжения

10. Главные напряжения в любой точке тела отличаются от произвольных тем, что …

они достигают экстремальных значений
они равны между собой

они равны нулю

11. По какой теории прочности (третьей или четвертой) получится больший расчетный момент при заданных Миз и Мкр?

по третьей
по четвертой
они одинаковы

12. Дайте формулировку четвёртой теории прочности

условие прочности выполняется если напряжения действующие не превышают напряжений допускаемых
условие прочности выполняется если максимальное главное действующие напряжение не превышают напряжений допускаемых
условие прочности выполняется если удельная потенциальная энергия формоизменения в сложном напряжённом состоянии не превышает допускаемой удельной потенциальной энергии формоизменения, найденной при одноосном растяжении

Раздел 8. Геометрические характеристики плоских сечений.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Метод сечений

метод определения центра тяжести сечения
метод выявления внутренних сил в сечении нагруженного тела
метод определения сил при растяжении – сжатии

2. Главный вектор внутренних сил равен сумме внешних сил, действующих по одну сторону сечения?

да
нет
равен главному вектору внешних сил

3. Главный вектор внутренних сил определяется методом сечений?

нет
да
экспериментально

4. Главный момент внутренних сил равен сумме моментов внешних сил, действующих по одну сторону от сечения?

нет
да
равен главному вектору внешних сил

5. Основной метод, применяемый для определения внутренних усилий

метод сил
метод перемещений
метод сечений

6. Виды задач из условия жесткости:

определение линейных размеров
проверка на условие жесткости; определение размеров сечения; определение максимально допустимых размеров; определение максимальных нагрузок
подбор типа материала

Раздел 9. Кручение.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Какие внутренние усилия возникают при кручении?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент
крутящий момент

2. Какое напряженное состояние возникает в каждой точке круглого бруса при кручении?

возникает растяжение в точках, наиболее удаленных от центра
возникает состояние чистого сдвига во всех точках
во всех точках возникает состояние кручения
во всех точках возникает состояние сжатия

3. Что называется жесткостью сечения при кручении?

жесткостью сечения называется способность сопротивляться нагрузке
произведение GIp называется жесткостью сечения при кручении
жесткостью сечения при кручении называется разность величин полного и относительного угла закручивания. Единица измерения: нм2
произведение GA называется жесткостью сечения при кручении. Единицы измерения: нм2

Раздел 10. Промежуточная аттестация.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Сопротивление материалов – это наука:

о действии нагрузок на конструкции
об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции
об упругости материальных тел

2. Метод сечений

метод определения центра тяжести сечения
метод выявления внутренних сил в сечении нагруженного тела
метод определения сил при растяжении – сжатии

3. Какую размерность имеют абсолютные линейные и угловые деформации?

линейные деформации измеряются в м, а угловые в рад.
линейные и угловые деформации – величины безразмерные
линейные деформации – безразмерные величины, а угловые измеряются в рад.
линейные деформации измеряются в м, а угловые деформации безразмерные величины

4. Какую размерность имеют относительные линейные и угловые деформации?

линейные деформации измеряются в м, а угловые в рад.
линейные и угловые деформации – величины безразмерные
линейные деформации – безразмерные величины, а угловые измеряются в рад/м.
линейные деформации измеряются в м, а угловые деформации безразмерные величины

5. Прочность конструкции

способность противостоять коррозии
способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься
способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь

6. Жесткость конструкции

свойство способности подвергаться технологической обработке
способность противостоять внешним воздействиям в пределах заданных величин деформаций
способность противостоять вибрациям

7. Устойчивость конструкции

способность сохранять заданную форму упругого равновесия деформации
способность противостоять опрокидыванию
способность возвращаться в исходное положение при разгрузке

8. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе
при сдвиге – срезе
при статическом нагружении

9. Коэффициент Пуассона одинаков при растяжении – сжатии?

да

нет
неодинаков до предела текучести

10. При испытании на сжатие пластичных материалов определяют в качестве характеристик прочности …
те же, что и при растяжении
условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

Раздел 11. Изгиб прямого бруса в главной плоскости.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, и в каких наибольшие касательные напряжения?

наибольшие нормальные напряжения возникают в поперечных сечениях бруса. Наибольшие касательные возникают в сечениях под углом ?=45° к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом ?=45° к оси. Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом ?=45° к оси

2. При нагружении бруса заданными силами наибольшее по модулю напряжение (в МПа) равно
250
220
200
160

3. Какое напряженное состояние возникает в каждой точке круглого бруса при кручении?

возникает растяжение в точках, наиболее удаленных от центра
возникает состояние чистого сдвига во всех точках
во всех точках возникает состояние кручения
во всех точках возникает состояние сжатия

4. Чистый изгиб – …

вид деформации, при котором в сечениях действует только изгибающий момент
вид деформации, при котором момент внешних сил не лежит в плоскости оси стержня
вид деформации, при котором в сечениях действует только поперечные силы

5. При чистом прямом изгибе нейтральная ось …

совпадает с продольной осью
лежит в плоскости действия нагрузки
совпадает с главной осью сечения, перпендикулярной плоскости действия нагрузки

6. Нормальные напряжение при изгибе распределяется по сечению …

равномерно
по закону синусоиды
по линейному закону

Раздел 12. Общие теоремы об упругих системах.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Упругость

способность материала изгибаться
способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки
характеристика пружин и рессор

2. Пластичность

способность материала приобретать остаточные деформации
свойство пластических масс при нагревании
способность материала при ковке принимать необходимые формы

Раздел 13. Статически неопределимые балки и рамы.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Сколько связей накладывается на балку со стороны шарнирно подвижной опоры?

4
3
2
1

2. Сколько связей накладывается на балку со стороны шарнирно неподвижной опоры?

4
3
2
1

3. Сколько связей накладывается на балку со стороны жесткой заделки?

4
3
2
1

Раздел 14. Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Сколько связей накладывается на балку со стороны шарнирно подвижной опоры?

4
3
2
1

2. Сколько связей накладывается на балку со стороны шарнирно неподвижной опоры?

4
3
2
1

3. Сколько связей накладывается на балку со стороны жесткой заделки?

4
3
2
1

4. Что связывает закон Гука при растяжении (сжатии)?

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

Раздел 15. Балки на упругом основании.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Понятие устойчивого состояния системы

малейшие отклонения системы от положения равновесия приводят к непропорционально большим перемещениям и усилиям
это свойство системы сохранять свое состояние при внешних воздействиях
малые нарушения равновесия (отклонения от первоначального положения) вызывают малые изменения в напряженно-деформированном состоянии системы

это состояние, при котором система может сохранять заданную форму или потерять ее при любом малом внешнем воздействии

2. Понятие критической силы

значение силы, при которой система может переходить из первоначального положения в новое деформированное, называется критическим

наибольшее значение силы, при котором происходит разрушение системы, называется критическим

минимальное значение силы, при котором система может переходить из первоначального положения в новое деформированное, называется критическим

3. Для двухопорной балки необходимо определить в начале реакции опор, а затем строить эпюры?

да

нет

это зависит от конструкции балки

4. Знак внутреннего изгибающего момента в сечении не зависит от знаков внешних сил, приложенных к балке?

нет

да

зависит от положения растянутых волокон

Раздел 16. Сложные сопротивления.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Прочность конструкции

способность противостоять коррозии

способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься

способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь

2. Жесткость конструкции

свойство способности подвергаться технологической обработке

способность противостоять внешним воздействиям в пределах заданных величин деформаций

способность противостоять вибрациям

3. Устойчивость конструкции

способность сохранять заданную форму упругого равновесия деформации

способность противостоять опрокидыванию

способность возвращаться в исходное положение при разгрузке

4. В чем состоит принцип независимости действия сил?

деформации конструкций предполагаются настолько малыми, что можно не учитывать их влияние на взаимное расположение нагрузок до любых точек конструкции

деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке

результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия каждой нагрузки в отдельности

поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки

Раздел 17. Промежуточная аттестация.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. В чем состоит принцип независимости действия сил?

деформации конструкций предполагаются настолько малыми, что можно не учитывать их влияние на взаимное расположение нагрузок до любых точек конструкции

деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке

результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия

каждой нагрузки в отдельности
поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки

2. Какие внутренние усилия могут возникать в поперечных сечениях брусьев?

M, R
My, Mz, N, T, Qy, Qz
Mz, N, Qy

3. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе
при сдвиге – срезе
при статическом нагружении

4. Упругость

способность материала изгибаться
способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки
характеристика пружин и рессор

5. Пластичность

способность материала приобретать остаточные деформации
свойство пластических масс при нагревании
способность материала при ковке принимать необходимые формы

6. Пластичность характеризуется:

пределом пропорциональности
пределом текучести
величиной остаточного удлинения и остаточного сужения шейки разорванного образца

7. Твердость материала:

способность материала противостоять механической обработке
способность противодействовать механическому проникновению в него инородных тел
свойства, присущие твердым сплавам и алмазу

Раздел 18. Тонкостенные стержни.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Что называется жесткостью поперечного сечения стержня при растяжении (сжатии)?

жесткостью называется такое состояние, при котором деформации ниже допустимых величин
отношение напряжения к относительной деформации называется жесткостью
произведение модуля Юнга на объем называется жесткостью
произведение модуля Юнга на площадь сечения называется жесткостью стержня

2. Если стержень теряет устойчивость, то это происходит

в плоскости наибольшей жёсткости
в плоскости действия сил
в плоскости наименьшей жёсткости

3. Формула Эйлера для определения критической силы применяется для стержней

малой гибкости
большой гибкости
средней гибкости

4. Стержень теряет устойчивость:

в плоскости сечения
в плоскости действия силы
в плоскости наибольшей жесткости
в плоскости наименьшей жесткости

Раздел 19. Понятие о кривом брусе.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Чему равна поперечная сила в сечении бруса, в котором изгибающий момент достигает экстремальных значений?

поперечная сила в этом сечении бруса равна нулю, или проходит через ноль
поперечная сила в этом сечении бруса равна среднему значению
поперечная сила тоже достигает экстремальных значений

2. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, и в каких наибольшие касательные напряжения?

наибольшие нормальные напряжения возникают в поперечных сечениях бруса. Наибольшие касательные возникают в сечениях под углом ?=45° к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом ?=45° к оси. Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом ?=45° к оси

Раздел 20. Устойчивость продольно сжатых стержней. Понятие о продольно-поперечном изгибе.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Что связывает поперечную и продольную деформацию при растяжении (сжатии)?

модуль упругости
модуль сдвига
коэффициент Пуассона

2. Чем характеризуется упругость материала при растяжении (сжатии)?

Модулем упругости второго рода
Модулем Юнга
Коэффициентом Пуассона

3. Если стержень теряет устойчивость, то это происходит

в плоскости наибольшей жёсткости
в плоскости действия сил
в плоскости наименьшей жёсткости

4. В наклонном сечении стержня нагруженного осевыми нагрузками возникают:

только силы сдвига
нормальные и касательные напряжения
только продольные деформации

Раздел 21. Динамические нагрузки.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Коэффициент динамичности всегда больше 1?

да
нет
да, при ударных и инерционных воздействиях

2. Характеристики механической прочности:

модули упругости E и G
коэффициент Пуассона
пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности

3. Что такое динамический коэффициент?

во сколько раз динамическая величина больше соответствующей ей статической
коэффициент, зависящий от массы сооружения
характеризует угловое ускорение движения
характеризует величину ударной нагрузки

4. Какие из перечисленных напряжений относятся к динамическим?

вызванные кручением
вызванные изгибом
вызванные силами инерции, при ударе и циклических нагрузках

5. Предельные (опасные) напряжения для хрупких материалов:

предел прочности
напряжение, при котором относительное удлинение составляет 0,5 %
напряжение при коэффициенте запаса n = 1

6. Предельные (опасные) напряжения для пластичных материалов:

напряжения, при которых начинается разрушение
напряжение, при котором относительное удлинение составляет 0,5 %
напряжение при коэффициенте запаса n = 1
предел текучести

Раздел 22. Циклические нагрузки.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Инерционная нагрузка – это:

сила трения при торможении тел
нагрузка вызывающая движение по инерции
внутренние силы при движении тела с ускорением

2. Коэффициент запаса?

отношение опасного напряжения к максимальному допустимому напряжению
безразмерная величина больше 1
отношение нормального напряжения к касательному

3. Каковы последствия увеличения коэффициента запаса?

вес конструкции уменьшается
вес конструкции увеличивается
вес конструкции не изменяется

4. Где находится полюс круга Мора?

на пересечении направлений нормальных напряжений, проходящих через характеризующие их точки круга Мора
в центре круга Мора
в начале координат

5. Какова размерность статического момента?

длина во второй степени
длина в кубе
длина в четвёртой степени

6. Может ли статический момент сечения быть отрицательным?

может
не может

7. Какова размерность осевых моментов инерции сечения?

длина во второй степени
длина в третьей степени
длина в четвёртой степени

8. Какой из моментов инерции сечения может быть отрицательным?

Iz
Iy
Izy
Ip

Раздел 23. Безмоментная теория оболочек.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Что называется оболочкой?

элемент конструкции, деформации которого сопоставимы с его размерами
элемент конструкции одно из измерений которого (толщина) значительно меньше двух других, срединная поверхность которого криволинейна
элемент конструкции выполненный из эластомеров

2. Приведите примеры конструкций, которые могут быть отнесены к оболочкам?

бетонная дымовая труба
арочный мост
металлическая труба магистрального трубопровода

3. Какая поверхность называется срединной поверхностью оболочки?

геометрическое место точек, равноотстоящих от обеих поверхностей оболочки
боковая поверхность в центре площади боковых поверхностей
средняя арифметическая величина всех поверхностей конструкции

4. Какая оболочка называется осесимметричной?

оболочка, имеющая форму тела вращения
имеющая две оси симметрии
образующие поверхностей которой симметричны

5. Сформулируйте основное положения безмоментной теории оболочек?

методами сопротивления материалов могут быть рассчитаны только такие оболочки, в любой точке которых не возникают изгибающие моменты
изгибающие моменты вызывают настолько малые напряжения по сравнению с напряжениями от других внутренних силовых факторов, что ими можно пренебречь
напряжения, возникающие в оболочке, постоянны по толщине и, следовательно, изгиб оболочки отсутствует

6. В каких случаях можно использовать безмоментную теорию?

если конструкция оболочки изготовлена из эластомера
если оболочка осисимметрична
для любых тонкостенных оболочек на участках удалённых от точек приложения внешних нагрузок и опорных закреплений

Раздел 24. Промежуточная аттестация.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Если стержень теряет устойчивость, то это происходит

в плоскости наибольшей жёсткости
в плоскости действия сил
в плоскости наименьшей жёсткости

2. Формула Эйлера для определения критической силы применяется для стержней

малой гибкости
большой гибкости
средней гибкости

3. Стержень теряет устойчивость:

в плоскости сечения
в плоскости действия силы
в плоскости наибольшей жесткости
в плоскости наименьшей жесткости

4. Критические силы это?

силы сжатия, при которых наступает предел текучести
величина силы, при достижении которой сжатый стержень теряет устойчивость равновесия формы деформации
силы, при которых стержень разрушается

5. Что такое динамический коэффициент?

во сколько раз динамическая величина больше соответствующей ей статической
коэффициент, зависящий от массы сооружения
характеризует угловое ускорение движения
характеризует величину ударной нагрузки

6. Ударная нагрузка – это:

сила трения при торможении тел
нагрузка вызывающая движение по инерции
внутренние силы при движении тела с ускорением

7. Коэффициент динамичности всегда больше 1?

да
нет
да, при ударных и инерционных воздействиях

8. Характеристика способности материала сопротивляться действию ударной нагрузки?

удельная ударная вязкость
прочность при ударе
коэффициент динамичности при ударе

9. Что такое усталость материалов?

явление понижения прочности с течением времени под нагрузкой
явление понижения прочности под действием радиоактивного облучения
явление разрушения при циклических нагрузках от накопления дефектов

10. Что называется пределом выносливости?

это максимальное напряжение, при котором материал не разрушается
это наибольшее напряжение, при котором материал не разрушается при любом числе циклов
это напряжение, при котором материал способен выдержать 108 циклов
это наибольшее количество циклов, которое выдерживает материал, не разрушаясь

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Пятый семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Вопросы/Задания:

1. Сопротивление материалов – это наука:

о действии нагрузок на конструкции
об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции
об упругости материальных тел

2. Прочность конструкции

способность противостоять коррозии
способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься
способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь

3. Жесткость конструкции

свойство способности подвергаться технологической обработке
способность противостоять внешним воздействиям в пределах заданных величин деформаций
способность противостоять вибрациям

4. Устойчивость конструкции

способность сохранять заданную форму упругого равновесия деформации
способность противостоять опрокидыванию
способность возвращаться в исходное положение при разгрузке

5. Расчетная схема

чертёж макета конструкции

изготовление чертежей и эскизов конструкции
совокупность аналогий реального объекта после отбрасывания второстепенных подробностей

6. Метод сечений

метод определения центра тяжести сечения
метод выявления внутренних сил в сечении нагруженного тела
метод определения сил при растяжении – сжатии

7. Какие внутренние силовые факторы действуют в сечении нагруженного тела?

силы растяжения, сдвига, моменты изгиба и кручения
силы молекулярного притяжения
электромагнитные и гравитационные силы

8. Главный вектор внутренних сил равен сумме внешних сил, действующих по одну сторону сечения?

да
нет
равен главному вектору внешних сил

9. Главный вектор внутренних сил определяется методом сечений?

нет
да
экспериментально

10. Главный момент внутренних сил равен сумме моментов внешних сил, действующих по одну сторону от сечения?

нет
да
равен главному вектору внешних сил

11. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе
при сдвиге – срезе
при статическом нагружении

12. Какие типы напряжений возникают в элементах конструкций:

ударные
внутренние
нормальные и касательные

13. При кручении в поперечном сечении вала возникают:

касательные напряжения
нормальные напряжения
момент сопротивления

14. При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают:

Поперечные силы и изгибающие моменты
касательные напряжения
нормальные напряжения

15. Какую размерность имеют абсолютные линейные и угловые деформации?

Линейные деформации измеряются в м, а угловые в рад.
линейные и угловые деформации – величины безразмерные
линейные деформации – безразмерные величины, а угловые измеряются в рад.
линейные деформации измеряются в м, а угловые деформации безразмерные величины

16. Какую размерность имеют относительные линейные и угловые деформации?

Линейные деформации измеряются в м, а угловые в рад.
линейные и угловые деформации – величины безразмерные
линейные деформации – безразмерные величины, а угловые измеряются в рад/м.
линейные деформации измеряются в м, а угловые деформации безразмерные величины

17. Основной метод, применяемый для определения внутренних усилий

Метод сил

метод перемещений
метод сечений

18. Коэффициент Пуассона одинаков при растяжении – сжатии?

Да
нет
неодинаков до предела текучести

19. Справедлив ли закон Гука за пределом пропорциональности?

Нет
да, в зоне наклёпа
справедлив до предела прочности

20. Механические характеристики хрупких материалов при растяжении численно отличаются от характеристик при сжатии?

Да, численно отличаются
одинаковы
отличаются только при нагревании

21. Механические характеристики пластичных материалов при растяжении отличаются от характеристик при сжатии?

Да
одинаковы
отличаются только при нагревании

22. Внутренними усилиями являются

Силы гравитационного взаимодействия конструкции
силы взаимодействия между молекулами и атомами
появляющиеся внутри элементов конструкций при нагружении их внешними воздействиями

23. В природе существует … вида простых деформаций

2
3
4

24. Относительная деформация - …

Деформация части конструкции
абсолютная деформации, отнесенная к первоначальной длине
незначительная деформация, величиной которой можно пренебречь

25. Абсолютная деформация - …

Разность между первоначальными и конечными размерами твердого тела
изменение размеров тела при нагружении.
значительная деформация, величиной которой нельзя пренебречь

26. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов отличаются …

Размерами диаграммы в направлении оси деформаций
размерами диаграммы в направлении оси нагрузки
принципиально не отличаются

27. При испытании на сжатие пластичных материалов определяют в качестве характеристик прочности …

Те же, что и при растяжении
условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

28. При испытании на сжатие хрупких материалов определяют в качестве характеристик прочности …

Условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

29. Что связывает закон Гука при растяжении (сжатии)?

Продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

30. Что является характеристикой упругости при сдвиге?

Модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

Шестой семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18
Вопросы/Задания:

1. В чем состоит принцип независимости действия сил?

деформации конструкций предполагаются настолько малыми, что можно не учитывать их влияние на взаимное расположение нагрузок до любых точек конструкции
деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке
результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия каждой нагрузки в отдельности
поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки

2. Какие внутренние усилия могут возникать в поперечных сечениях брусьев?

M, R
My, Mz, N, T, Qy, Qz
Mz, N, Qy

3. Упругость

способность материала изгибаться
способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки
характеристика пружин и рессор

4. Пластичность

способность материала приобретать остаточные деформации
свойство пластических масс при нагревании
способность материала при ковке принимать необходимые формы

5. Пластичность характеризуется:

пределом пропорциональности
пределом текучести
величиной остаточного удлинения и остаточного сужения шейки разорванного образца

6. Твердость материала:

способность материала противостоять механической обработке
способность противодействовать механическому проникновению в него инородных тел
свойства, присущие твердым сплавам и алмазу

7. Сколько связей накладывается на балку со стороны шарнирно подвижной опоры?

4
3
2
1

8. Сколько связей накладывается на балку со стороны шарнирно неподвижной опоры?

4
3
2
1

9. Сколько связей накладывается на балку со стороны жесткой заделки?

4
3
2
1

10. Что связывает закон Гука при растяжении (сжатии)?

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

11. Что является характеристикой упругости при растяжении?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

12. Виды задач из условия жесткости:

определение линейных размеров
проверка на условие жесткости; определение размеров сечения; определение максимально допустимых размеров; определение максимальных нагрузок
подбор типа материала

13. Выбор сечения

сечение должно удовлетворять как условию прочности, так и жесткости
сечение должно удовлетворять только условию прочности
сечение должно удовлетворять только условию жесткости

14. Какие характеристики связывает закон Гука?

силу и напряжение
касательное и нормальное напряжение
напряжение и деформацию

15. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, и в каких наибольшие касательные напряжения?

наибольшие нормальные напряжения возникают в поперечных сечениях бруса. Наибольшие касательные возникают в сечениях под углом ?=45° к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом ?=45° к оси. Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом ?=45° к оси

16. Назовите единицы измерения коэффициента Пуассона?

Н/м2
Па
безразмерная величина
м/Н

17. На основе какого из допущений, принятых в курсе сопротивления материалов, составлены выражения обобщенного закона Гука?

деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке
материал конструкции обладает свойством идеальной упругости
поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки
результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия каждой нагрузки в отдельности

18. Главные напряжения это?

нормальные и касательные напряжения
нормальные напряжения, действующие на главных площадках
касательные напряжения на главных площадках

19. Главные площадки - …

на которых действует мах усилия
на которых действуют только нормальные напряжения
на которых действуют только касательные напряжения

20. Главные напряжения в любой точке тела отличаются от произвольных тем, что …

они достигают экстремальных значений
они равны между собой
они равны нулю

21. Площадки, на которых действуют максимальные касательные напряжения развернуты к главным площадкам под углом …(градусов)

0
30
45

22. Какие теории (гипотезы) прочности разрешены к использованию СНиПом?

3-я и 4-я
1-я и 2-я
1, 2, 3, 4

23. В чем заключается первый инвариант напряженного состояния?

сумма нормальных напряжений остается постоянной при любом повороте площадок
произведение нормальных напряжений инвариантно углу поворота
сумма нормальных напряжений равна нулю

24. Как называются площадки, равно наклонённые к главным?

равноосные
всестороннего сжатия
октаэдрические

25. Как определяются октаэдрические нормальные напряжения?

как минимальные из всех возможных
как максимальные из всех возмоных
как средняя величина от трёх главных напряжений

26. Где на круге Мора находятся точки, характеризующие напряжения на взаимно перпендикулярных площадках?

симметричны относительно оси нормальных напряжений
на пересечении лучей центрального угла 45 градусов с кругом
по концам одного диаметра

27. Как изменится осевой момент инерции круга, если его диаметр увеличить в два раза?

увеличится в 2 раза
увеличится в 4 раза
увеличится в 16 раз

28. Какую размерность имеет радиус инерции сечения?

длина
длина в квадрате
длина в кубе
длина в четвёртой степени

29. Главные центральные оси сечения - …

оси, относительно которых центробежный момент равен нулю
одна из которых совпадает с продольной осью стержня
вертикальная и горизонтальная

30. Связь между главными осями и осями симметрии: ….

ось симметрии - обязательно главная
главная ось - обязательно ось симметрии

нет осей симметрии - нет и главных осей

31. Определите imin прямоугольного сечения со сторонами a и 4a

0.289a
0.707a
1.414a

32. Определите ioc для круглого сечения диаметром d = 16 см

1,2 см
2,4 см
3,8 см

33. Вычислить осевой момент инерции сплошного круглого сечения диаметром d = 4 см относительно центральной оси

12,56 см4
3,14 см4
16 см4

34. Если в поперечном сечении оси y и z являются главными, то относительно этих осей центробежный момент будет

максимальным
минимальным
равным нулю
равен бесконечности

35. Свойство осевых моментов инерции:

сумма осевых моментов инерции сечения величина постоянная
сумма осевых моментов инерции сечения величина переменная
сумма осевых моментов инерции зависит от способа загружения

36. Если в плоскости сечения проведен ряд параллельных осей, относительно какой из них осевой момент инерции имеет наименьшее значение?

относительно оси, проходящей через центр площади сечения
относительно оси, проходящей по краю сечения
относительно оси, совпадающей с центром площади полусечения

37. Какие внутренние усилия возникают при сдвиге?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент

38. Какие внутренние усилия возникают при кручении?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент
крутящий момент

39. Какое напряженное состояние возникает в каждой точке круглого бруса при кручении?

возникает растяжение в точках, наиболее удаленных от центра
возникает состояние чистого сдвига во всех точках
во всех точках возникает состояние кручения
во всех точках возникает состояние сжатия

40. Что называется жесткостью сечения при кручении?

жесткостью сечения называется способность сопротивляться нагрузке
произведение GIp называется жесткостью сечения при кручении
жесткостью сечения при кручении называется разность величин полного и относительного угла закручивания. Единица измерения: нм2
произведение GA называется жесткостью сечения при кручении. Единицы измерения: нм2

Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15 ОПК-6.17 ОПК-6.18

Вопросы/Задания:

1. Чему равна поперечная сила в сечении бруса, в котором изгибающий момент достигает экстремальных значений?

поперечная сила в этом сечении бруса равна нулю, или проходит через ноль
поперечная сила в этом сечении бруса равна среднему значению
поперечная сила тоже достигает экстремальных значений

2. Нормальные напряжение при изгибе распределяется по сечению …

равномерно
по закону синусоиды
по линейному закону

3. При чистом прямом изгибе нейтральная ось …

совпадает с продольной осью
лежит в плоскости действия нагрузки
совпадает с главной осью сечения, перпендикулярной плоскости действия нагрузки

4. Чистый изгиб – …

вид деформации, при котором в сечениях действует только изгибающий момент
вид деформации, при котором момент внешних сил не лежит в плоскости оси стержня
вид деформации, при котором в сечениях действует только поперечные силы

5. Знак внутреннего изгибающего момента в сечении не зависит от знаков внешних сил, приложенных к балке?

нет
да
зависит от положения растянутых волокон

6. Для двухопорной балки необходимо определить в начале реакции опор, а затем строить эпюры?

да
нет
это зависит от конструкции балки

7. Что означает скачок на эпюре моментов?

изменение сечения
наличие внешнего сосредоточенного момента
приложение сосредоточенной силы

8. Какой внутренний силовой фактор, как правило, опаснее в изогнутом стержне?

максимальный изгибающий момент
максимальная поперечная сила
приложение сосредоточенной силы

9. Эпюры строят только для нахождения опасных сечений?

да
нет
для определения законов изменения внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений

10. Концентрация напряжений

возрастание напряжений при увеличении нагрузки
значительное возрастание напряжений возле концентраторов
величина напряжения в опасных сечениях

11. Что характеризует предел выносливости

прочность при изгибе
максимальное напряжение цикла при базовом числе циклов нагружений
напряжение при симметричном цикле нагружений

12. Какой цикл изменения напряжений является самым опасным:

асимметричный

пульсационный
симметричный

13. Предел выносливости зависит от:

концентрации напряжений
формы и размеров детали
вида цикла и его параметров, геометрической формы и размеров, состояния поверхности и концентраторов напряжений

14. Понятие термина «усталость»

это процесс постепенного накопления повреждений материала при действии переменных напряжений, приводящий к образованию трещин и разрушению
это свойство материалов сопротивляться действию внешней нагрузки, которая является переменной
это предельное напряжение, при котором происходит разрушение
это процесс, при котором происходит образование трещин и разрушение

15. Понятие «цикла» при напряжениях, циклически изменяющихся во времени

время одного периода
совокупность значений напряжений за время одного периода
период времени, когда напряжения принимают значения от мах до мин
время, в течение которого происходит процесс усталостного разрушения

16. Почему концентрация напряжений менее опасна для пластических материалов, чем для хрупких?

потому, что для уменьшения концентрации напряжений можно изменить форму деталей
для пластических материалов для снижения высоких местных напряжений у трещин применяется рассверливание концов этих трещин
в пластических материалах увеличение нагрузки сопровождается перераспределением напряжений
при статическом нагружении деталей из пластичных материалов концентрация напряжений практически не оказывает влияние на прочность и не учитывается при расчетах

17. Что называется пределом выносливости?

это максимальное напряжение, при котором материал не разрушается
это наибольшее напряжение, при котором материал не разрушается при любом числе циклов
это напряжение, при котором материал способен выдержать 108 циклов
это наибольшее количество циклов, которое выдерживает материал, не разрушаясь

18. Что такое усталость материалов?

явление понижения прочности с течением времени под нагрузкой
явление понижения прочности под действием радиоактивного облучения
явление разрушения при циклических нагрузках от накопления дефектов

19. Характеристика способности материала сопротивляться действию ударной нагрузки?

удельная ударная вязкость
прочность при ударе
коэффициент динамичности при ударе

20. Коэффициент динамичности всегда больше 1?

да
нет
да, при ударных и инерционных воздействиях

21. Инерционная нагрузка – это:

сила трения при торможении тел
нагрузка вызывающая движение по инерции
внутренние силы при движении тела с ускорением

22. Ударная нагрузка – это:

взаимодействие при соударении тел

нагрузка при трении
нагрузка вертикально движущихся тел

23. Какие из перечисленных напряжений относятся к динамическим?

вызванные кручением
вызванные изгибом
вызванные силами инерции, при ударе и циклических нагрузках

24. Что такое динамический коэффициент?

во сколько раз динамическая величина больше соответствующей ей статической
коэффициент, зависящий от массы сооружения
характеризует угловое ускорение движения
характеризует величину ударной нагрузки

25. Критические силы это?

силы сжатия, при которых наступает предел текучести
величина силы, при достижении которой сжатый стержень теряет устойчивость равновесия формы деформации
силы, при которых стержень разрушается

26. Понятие критической силы

значение силы, при которой система может переходить из первоначального положения в новое деформированное, называется критическим
наибольшее значение силы, при котором происходит разрушение системы, называется критическим
минимальное значение силы, при котором система может переходить из первоначального положения в новое деформированное, называется критическим

27. Понятие устойчивого состояния системы

малейшие отклонения системы от положения равновесия приводят к непропорционально большим перемещениям и усилиям
это свойство системы сохранять свое состояние при внешних воздействиях
малые нарушения равновесия (отклонения от первоначального положения) вызывают малые изменения в напряженно-деформированном состоянии системы
это состояние, при котором система может сохранять заданную форму или потерять ее при любом малом внешнем воздействии

28. Стержень теряет устойчивость:

в плоскости сечения
в плоскости действия силы
в плоскости наибольшей жесткости
в плоскости наименьшей жесткости

29. Формула Эйлера для определения критической силы применяется для стержней

малой гибкости
большой гибкости
средней гибкости

30. Если стержень теряет устойчивость, то это происходит

в плоскости наибольшей жёсткости
в плоскости действия сил
в плоскости наименьшей жёсткости

31. В каких случаях можно использовать безмоментную теорию?

если конструкция оболочки изготовлена из эластомера
если оболочка осисимметрична
для любых тонкостенных оболочек на участках удалённых от точек приложения внешних нагрузок и опорных закреплений

32. Сформулируйте основное положения безмоментной теории оболочек?

методами сопротивления материалов могут быть рассчитаны только такие оболочки, в любой точке которых не возникают изгибающие моменты

изгибающие моменты вызывают настолько малые напряжения по сравнению с напряжениями от других внутренних силовых факторов, что ими можно пренебречь
напряжения, возникающие в оболочке, постоянны по толщине и, следовательно, изгиб оболочки отсутствует

33. Какая оболочка называется осесимметричной?

оболочка, имеющая форму тела вращения
имеющая две оси симметрии
образующие поверхностей которой симметричны

34. Какая поверхность называется срединной поверхностью оболочки?

геометрическое место точек, равноотстоящих от обеих поверхностей оболочки
боковая поверхность в центре площади боковых поверхностей
средняя арифметическая величина всех поверхностей конструкции

35. Приведите примеры конструкций, которые могут быть отнесены к оболочкам?

бетонная дымовая труба
арочный мост
металлическая труба магистрального трубопровода

36. Что называется оболочкой?

элемент конструкции, деформации которого сопоставимы с его размерами
элемент конструкции одно из измерений которого (толщина) значительно меньше двух других, срединная поверхность которого криволинейна
элемент конструкции выполненный из эластомеров

37. Дайте формулировку четвёртой теории прочности

условие прочности выполняется если напряжения действующие не превышают напряжений допускаемых
условие прочности выполняется если максимальное главное действующие напряжение не превышают напряжений допускаемых
условие прочности выполняется если удельная потенциальная энергия формоизменения в сложном напряжённом состоянии не превышает допускаемой удельной потенциальной энергии формоизменения, найденной при одноосном растяжении

38. По какой теории прочности (третьей или четвертой) получится больший расчетный момент при заданных Миз и Мкр?

по третьей
по четвертой
они одинаковы

39. Заклепочное соединение работает в условиях сложного сопротивления?

да
нет
при осевом сжатии заклепок

40. При какой разновидности сложного сопротивления определяется «ядро сечение»?

кручение со сдвигом
изгиб с кручением
внецентренное сжатие

41. При сложном сопротивлении «внецентренное сжатие», в каком случае в сечении имеются точки, где нормальное напряжение s равно нулю?

в любом случае
если сила приложена в ядре сечения
если сила приложена за пределами ядра сечения

42. Если в плоскости сечения проведен ряд параллельных осей, относительно какой из них осевой момент инерции имеет наименьшее значение?

относительно оси, проходящей через центр площади сечения
относительно оси, проходящей по краю сечения
относительно оси, совпадающей с центром площади полусечения

43. Какой из моментов инерции сечения может быть отрицательным?

Iz
Iy
Izy
Ip

44. Какова размерность осевых моментов инерции сечения?

длина во второй степени
длина в третьей степени
длина в четвёртой степени

45. Может ли статический момент сечения быть отрицательным?

может
не может

46. Какова размерность статического момента?

длина во второй степени
длина в кубе
длина в четвёртой степени

47. Где находится полюс круга Мора?

на пересечении направлений нормальных напряжений, проходящих через характеризующие их точки круга Мора
в центре круга Мора
в начале координат

48. На основе какого из допущений, принятых в курсе сопротивления материалов, составлены выражения обобщенного закона Гука?

деформации материала конструкции в каждой его точке прямо пропорциональны напряжениям в этой точке
материал конструкции обладает свойством идеальной упругости
поперечные сечения бруса, плоские до приложения к нему нагрузки, остаются плоскими и при действии нагрузки
результат воздействия на конструкцию системы нагрузок равен сумме результатов воздействия каждой нагрузки в отдельности

49. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, и в каких наибольшие касательные напряжения?

наибольшие нормальные напряжения возникают в поперечных сечениях бруса. Наибольшие касательные возникают в сечениях под углом ?=45° к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом ?=45° к оси. Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом ?=45° к оси

50. Что связывает поперечную и продольную деформацию при растяжении (сжатии)?

модуль упругости
модуль сдвига
коэффициент Пуассона

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Сопротивление материалов. Метод и геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие / Краснодар: КубГАУ, 2021. - 98 с. - 978-5-907474-38-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9931 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Агаханов,, М. К. Сопротивление материалов: учебное пособие для обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки «строительство» / М. К. Агаханов,, В. Г. Богопольский,. - Сопротивление материалов - Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. - 268 c. - 978-5-7264-3444-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/140517.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Атапин,, В. Г. Механика. Сопротивление материалов: учебное пособие / В. Г. Атапин,, Д. А. Краснoруцкий,. - Механика. Сопротивление материалов - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 148 c. - 978-5-7782-3228-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/91246.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Атапин, В.Г. Механика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учебник / В.Г. Атапин. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2019. - 378 c. - 978-5-7782-4019-3. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: https://znanium.com/cover/1867/1867821.jpg (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://edu.kubsau.ru/ - Образовательный портал КубГАУ
2. https://e.lanbook.com/ - Издательство «Лань»
3. http://www.iprbookshop.ru/ - IPRbook
4. https://znanium.com/ - Znanium.com

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;

– фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, https://www.garant.ru/

2 Консультант - правовая, https://www.consultant.ru/

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, https://elibrary.ru/

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodl.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия
Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodl.

Практические занятия
Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами
Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).
Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.
Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.
Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:
– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные

формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:
– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:
– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.
В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:
– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
– увеличение продолжительности проведения аттестации;
– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных

графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
– минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):
– возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
– опора на определенные и точные понятия;
– использование для иллюстрации конкретных примеров;
– применение вопросов для мониторинга понимания;
– разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, аппеляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
– обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на час¬ти; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
– минимизация внешних шумов;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
– наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)