

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

Факультет механизации
Сопротивления материалов



УТВЕРЖДЕНО:
Декан, Руководитель подразделения
Титученко А.А.
(протокол от 16.04.2024 № 8)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕХАНИКА
« СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора: 2024

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Заочная форма обучения – 4 года 9 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра сопротивления материалов
Дробот В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области механизации сельского хозяйства", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 555н; "Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 723н.

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	25.03.2024, № 8
2	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	09.04.2024, № 8
3	Процессов и машин в агробизнесе	Руководитель образовательной программы	Папуша С.К.	Согласовано	10.04.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний в области прикладной механики деформируемого твердого тела, обеспечение базы инженерной подготовки, 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 машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности дипломированных специалистов;
- ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

Знать:

УК-1.1/Зн1 знать задачи, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.1/Зн2 Знает базовые составляющие по осуществлению декомпозиции задачи.

УК-1.1/Зн3 методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

Уметь:

УК-1.1/Ум1 уметь анализировать задачи, выделяя ее базовые составляющие и осуществлять декомпозицию задачи

УК-1.1/Ум2 Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи.

Владеть:

УК-1.1/Нв1 владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие для осуществления декомпозиции задачи

УК-1.1/Нв2 Владеет навыками по анализу задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществлению декомпозиции задачи.

УК-1.1/Нв3 методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.2/Зн1 знать необходимую информацию для решения поставленной задачи

УК-1.2/Зн2 состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.2/Ум1 уметь находить и критически анализировать информацию. необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.2/Ум2 использовать источники информации, выбирать методы в зависимости от содержания информации для критического

Владеть:

УК-1.2/Нв1 владеть навыками находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.2/Нв2 состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

УК-1.2/Нв3 способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

УК-1.3/Зн1 знать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.3/Зн2 варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Уметь:

УК-1.3/Ум1 уметь решать задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.3/Ум2 рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Владеть:

УК-1.3/Нв1 владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.3/Нв2 способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Знать:

УК-1.4/Зн1 знать отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.4/Зн2 этапы формирования собственных суждений и оценок. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Уметь:

УК-1.4/Ум1 уметь грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, при этом отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.4/Ум2 грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Владеть:

УК-1.4/Нв1 владеть навыками грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки

УК-1.4/Нв2 способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственных суждений и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

Знать:

УК-1.5/Зн1 знать последствия возможных решений задач

УК-1.5/Зн2 методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

Уметь:

УК-1.5/Ум1 уметь определять и оценивать последствия возможных решений задачи

Владеть:

УК-1.5/Нв1 владеть навыками определения и оценивания последствия возможных решений задачи

УК-1.5/Нв2 методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Использует основные законы математических дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 1

ОПК-1.1/Зн2 Знает основные законы математических дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 2

ОПК-1.1/Ум2 Умеет использовать основные законы математических дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 3

ОПК-1.1/Нв2 Владеет навыками использования основных законов математических дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Сопротивление материалов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 2, 3, Заочная форма обучения - 2, 3.

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

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

Второй семестр	72	2	37	1			18	18	35	Зачет
Третий семестр	108	3	53	3		16	18	16	28	Экзамен (27)
Всего	180	5	90	4		16	36	34	63	27

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	72	2	7	1			2	4	65	Зачет Контроль ная работа
Третий семестр	108	3	19	3		6	4	6	89	Контроль ная работа Экзамен
Всего	180	5	26	4		6	6	10	154	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики	24			6	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Тема 1.1. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема.	8			2	2	4	УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

Тема 1.2. Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.	8			2	2	4	
Тема 1.3. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур	8			2	2	4	
Раздел 2. Простые виды деформаций	33			8	8	17	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 2.1. Центральное растяжение-сжатие	8			2	2	4	
Тема 2.2. Расчет статически неопределимых стержневых систем	8			2	2	4	
Тема 2.3. Кручение	8			2	2	4	
Тема 2.4. Прямой поперечный изгиб	9			2	2	5	
Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы	14			4	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 3.1. Расчет статически неопределимых балок и плоских рам методом сил	14			4	4	6	
Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния	14		4	4	2	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 4.1. Теории напряженно деформируемого состояния в точке тела	14		4	4	2	4	
Раздел 5. Сложные виды деформаций	64		12	14	14	24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 5.1. Сложное сопротивление	14		2	4	4	4	
Тема 5.2. Устойчивость сжатых стержней	14		2	4	4	4	
Тема 5.3. Динамические нагрузки	12		4	2	2	4	
Тема 5.4. Выносливость. Предел выносливости	12		2	2	2	6	
Тема 5.5. Расчет тонкостенных сосудов	12		2	2	2	6	
Раздел 6. Промежуточная аттестация	4	4					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 6.1. Зачет	1	1					
Тема 6.2. Экзамен	3	3					
Итого	153	4	16	36	34	63	

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики	26			2		24	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 1.1. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема.	10			2		8	
Тема 1.2. Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.	8					8	
Тема 1.3. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур	8					8	
Раздел 2. Простые виды деформаций	35				2	33	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 2.1. Центральное растяжение-сжатие	7					7	
Тема 2.2. Расчет статически неопределимых стержневых систем	8					8	
Тема 2.3. Кручение	10					10	
Тема 2.4. Прямой поперечный изгиб	10				2	8	
Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы	10				2	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 3.1. Расчет статически неопределимых балок и плоских рам методом сил	10				2	8	
Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния	14				2	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 4.1. Теории напряженно деформируемого состояния в точке тела	14				2	12	

Раздел 5. Сложные виды деформаций	91		6	4	4	77	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 5.1. Сложное сопротивление	20		2	2		16	
Тема 5.2. Устойчивость сжатых стержней	20		2	2		16	
Тема 5.3. Динамические нагрузки	18		2			16	
Тема 5.4. Выносливость. Предел выносливости	16				2	14	
Тема 5.5. Расчет тонкостенных сосудов	17				2	15	
Раздел 6. Промежуточная аттестация	4	4					УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1
Тема 6.1. Зачет	1	1					
Тема 6.2. Экзамен	3	3					
Итого	180	4	6	6	10	154	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 24ч.; Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 1.1. Задачи сопротивления материалов. Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Классификация внешних сил и элементов конструкций. Реальный объект и расчетная схема. Метод сечений. Внутренние силы в поперечных сечениях бруса.

Тема 1.2. Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Статический момент площади. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции.

Тема 1.3. Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Зависимости между моментами инерции при параллельном переносе и повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур

Раздел 2. Простые виды деформаций

(Очная: Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 33ч.)

Тема 2.1. Центральное растяжение-сжатие

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 7ч.)

Продольные силы. Напряжения в поперечных сечениях бруса.

Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Три вида расчетов на прочность и жесткость

Тема 2.2. Расчет статически неопределимых стержневых систем

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Определение числа лишних неизвестных в плоской рамно-балочной системе. Выбор основной системы.

Канонические уравнения метода сил. Порядок расчета систем методом сил

Тема 2.3. Кручение

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Крутящий момент. Напряжения и деформации.

Полярный момент сопротивления для круга и кольца. Три вида расчетов на прочность и жесткость.

Тема 2.4. Прямой поперечный изгиб

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Основные понятия и определения. Виды изгиба.

Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при прямом поперечном изгибе. Моменты сопротивления сечений простейших фигур

Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Расчет статически неопределимых балок и плоских рам методом сил

(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Определение числа лишних неизвестных в плоской рамно-балочной системе. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил.

Канонические уравнения метода сил. Порядок расчета рам методом сил.

Рациональный выбор основной системы. Использование симметрии при расчете рамы.

Проверки правильности определения коэффициентов канонических уравнений и грузовых перемещений. Кинематические

(деформационные) проверки правильности

расчета рамы.

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 4.1. Теории напряженно деформируемого состояния в точке тела

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Понятие о напряженном состоянии в точке тела. Виды напряженных состояний.

Исследование плоского напряженного состояния. Главные напряжения и главные площадки.

Экстремальные касательные напряжения. Исследование деформированного состояния.

Обобщенный закон Гука. Объемная деформация. Чистый сдвиг (деформация, потенциальная энергия.). Зависимость между упругими постоянными для изотропного материала

Раздел 5. Сложные виды деформаций

(Заочная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 77ч.; Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 5.1. Сложное сопротивление

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основные понятия. Неплоский и кривой изгиб. Определение напряжений. Определение перемещений при кривом изгибе.

Изгиб с растяжением (сжатием) бруса большой жесткости. Внецентренное сжатие или растяжение. Ядро сечения. Прямоугольное сечение. Построение ядра сечения круга

Изгиб с кручением

Тема 5.2. Устойчивость сжатых стержней

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Понятие о потере устойчивости упругого равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы.

Критическое напряжение. Пределы применения формулы Эйлера. Формула Ясинского. Три вида расчетов на устойчивость.

Тема 5.3. Динамические нагрузки

(Заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Расчет на удар при осевом действии нагрузки

Напряжения при действии динамических нагрузок. Механические свойства материалов при ударе

Тема 5.4. Выносливость. Предел выносливости

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Методы определения предела выносливости.

Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости

Тема 5.5. Расчет тонкостенных сосудов

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Напряжения в осесимметричной оболочке

Распорные кольца в оболочках

Раздел 6. Промежуточная аттестация

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 4ч.)

Тема 6.1. Зачет

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета

Тема 6.2. Экзамен

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Геометрические характеристики

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. Простые виды деформаций

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

3. Пластичность характеризуется:

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

4. Твердость материала:

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

5. Характеристики механической прочности:

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

6. Какие прочностные характеристики материалов вы знаете?

коэффициент Пуассона
пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности
предел жесткости
предел изогнутости
Модуль Юнга

7. Какие пластические характеристики материалов вы знаете?

ковкость
относительное остаточное удлинение, относительное остаточное сужение
мягкость, твердость

8. Предельные (опасные) напряжения для хрупких материалов:

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

9. 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

10. 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

11. 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

12. В наклонном сечении стержня нагруженного осевыми нагрузками возникают:

только силы сдвига
нормальные и касательные напряжения
только продольные деформации

13. Нормальные напряжения возникают:

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

14. Справедлив ли закон Гука за пределом пропорциональности?

нет

да, в зоне наклёпа

справедлив до предела прочности

15. Каковы последствия увеличения коэффициента запаса?

вес конструкции уменьшается

вес конструкции увеличивается

вес конструкции не изменяется

16. От чего зависит коэффициент запаса?

уровня культуры страны

прочности материалов

веса конструкции

17. Коэффициент Пуассона одинаков при растяжении – сжатии?

да

нет

неодинаков до предела текучести

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

да, численно отличаются

одинаковы

отличаются только при нагревании

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

да

одинаковы

отличаются только при нагревании

20. В природе существует ... вида простых деформаций

2

3

4

21. Относительная деформация - ...

деформация части конструкции

абсолютная деформации, отнесенная к первоначальной длине

незначительная деформация, величиной которой можно пренебречь

22. Абсолютная деформация - ...

разность между первоначальными и конечными размерами твердого тела

изменение размеров тела при нагружении.

значительная деформация, величиной которой нельзя пренебречь

23. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов отличаются ...

размерами диаграммы в направлении оси деформаций

размерами диаграммы в направлении оси нагрузки

принципиально не отличаются

24. Деревянный образец при сжатии вдоль волокон ведет себя ...

как пластичный материал

как хрупкий материал

как мягкая сталь

25. Деревянный образец при сжатии поперек волокон ведет себя ...

как пластичный материал

как хрупкий материал

как чугун

Раздел 3. Статически неопределимые балки и рамы

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Какие типы напряжений возникают в элементах конструкций:

ударные
внутренние
нормальные и касательные

2. При кручении в поперечном сечении вала возникают:

касательные напряжения
нормальные напряжения
момент сопротивления

3. При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают:

поперечные силы и изгибающие моменты
касательные напряжения
нормальные напряжения

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

4
3
2
1

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

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

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

условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

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

поперечная сила
продольная сила
упругие деформации

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

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

9. Что является характеристикой упругости при растяжении?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

10. Что является характеристикой упругости при сдвиге?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

Раздел 4. Напряженное и деформированное состояния

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

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

поперечная сила
продольная сила
упругие деформации

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

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

3. Условие жесткости:

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

4. 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

5. Выбор сечения

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

6. При расчетах на жесткость получают:

гибкость стержня
твердость материала
линейные и угловые деформации

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

сжимающие
касательные
продольные
нормальные
изгибающие

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

Модулем упругости второго рода
модулем Юнга
Коэффициентом Пуассона

9. Какие характеристики связывает закон Гука?

силу и напряжение
касательное и нормальное напряжение
напряжение и деформацию

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

модуль упругости
модуль сдвига
коэффициент Пуассона

11. Что характеризует произведение ЕА при растяжении (сжатии)?

твердость материала
жесткость материала
жесткость детали

12. 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 $\varphi=45^\circ$ к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом $\varphi=45^\circ$ к оси.
Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом $\varphi=45^\circ$ к оси

13. 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

14. Назовите единицы измерения коэффициента Пуассона?

Н/м²

Па

безразмерная величина

м/Н

15. Главные напряжения это ?

нормальные и касательные напряжения

нормальные напряжения, действующие на главных площадках

касательные напряжения на главных площадках

16. Главные площадки - ...

на которых действует мах усилия

на которых действуют только нормальные напряжения

на которых действуют только касательные напряжения

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

они достигают экстремальных значений

они равны между собой

они равны нулю

18. 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

19. Как называются площадки, равно наклонённые к главным?

равноосные

всестороннего сжатия

октаэдрические

20. Как определяются октаэдрические нормальные напряжения?

как минимальные из всех возможных

как максимальные из всех возможных

как средняя величина от трёх главных напряжений

21. 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

22. Где находится полюс круга Мора?

на пересечении направлений нормальных напряжений, проходящих через характеризующие их точки круга Мора

в центре круга Мора

в начале координат

23. Какова размерность статического момента?

длина во второй степени

длина в кубе

длина в четвёртой степени

24. Может ли статический момент сечения быть отрицательным?

может

не может

25. Какова размерность осевых моментов инерции сечения?

длина во второй степени

длина в третьей степени
длина в четвёртой степени

Раздел 5. Сложные виды деформаций

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. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. Какие из перечисленных напряжений относятся к динамическим?
вызванные кручением
вызванные изгибом
вызванные силами инерции, при ударе и циклических нагрузках
9. Ударная нагрузка – это:
взаимодействие при соударении тел
нагрузка при трении
нагрузка вертикально движущихся тел
10. Инерционная нагрузка – это:

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

11. Коэффициент динамичности всегда больше 1?

да

нет

да, при ударных и инерционных воздействиях

12. Характеристика способности материала сопротивляться действию ударной нагрузки?

удельная ударная вязкость

прочность при ударе

коэффициент динамичности при ударе

13. 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

14. 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

15. 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

16. 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 макс до мин

время, в течение которого происходит процесс усталостного разрушения

17. 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

18. Предел выносливости зависит от:

концентрации напряжений

формы и размеров детали

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

19. Какой цикл изменения напряжений является самым опасным:

асимметричный

пульсационный

симметричный

20. Что характеризует предел выносливости

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

Раздел 6. 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. 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. 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

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

M, R

M_y , M_z , N , T , Q_y , Q_z

M_z , N , Q_y

13. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе

при сдвиге – срезе

при статическом нагружении

14. Какие типы напряжений возникают в элементах конструкций:

ударные

внутренние

нормальные и касательные

15. В наклонном сечении стержня нагруженного осевыми нагрузками возникают:

только силы сдвига

нормальные и касательные напряжения

только продольные деформации

16. При кручении в поперечном сечении вала возникают:

касательные напряжения

нормальные напряжения

момент сопротивления

17. При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают:

поперечные силы и изгибающие моменты

касательные напряжения

нормальные напряжения

18. Упругость

способность материала изгибаться

способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки

характеристика пружин и рессор

19. Пластичность

способность материала приобретать остаточные деформации

свойство пластических масс при нагревании

способность материала при ковке принимать необходимые формы

20. Характеристики механической прочности:

модули упругости E и G

коэффициент Пуассона

пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности

21. Предельные (опасные) напряжения для хрупких материалов:

предел прочности

напряжение, при котором относительное удлинение составляет 0,5 %

напряжение при коэффициенте запаса $n = 1$

22. 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

23. Что такое допускаемое напряжение (максимальное)?

всякое напряжение меньше предела пропорциональности
напряжение, равное временному сопротивлению
предельное напряжение, деленное на коэффициент запаса

24. Коэффициент запаса?

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

25. Каковы последствия увеличения коэффициента запаса?

вес конструкции уменьшается
вес конструкции увеличивается
вес конструкции не изменяется

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

да, численно отличаются
одинаковы
отличаются только при нагревании

27. Внутренними усилиями являются

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

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

поперечная сила
продольная сила
упругие деформации

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

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

30. Выбор сечения

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

31. При расчетах на жесткость получают:

гибкость стержня
твердость материала
линейные и угловые деформации

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

Модулем упругости второго рода
Модулем Юнга
Коэффициентом Пуассона

33. 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 $\varphi=45^\circ$ к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом $\varphi=45^\circ$ к оси.
Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом $\varphi=45^\circ$ к оси

34. 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

35. 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

36. 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

37. Где находится полюс круга Мора?

на пересечении направлений нормальных напряжений, проходящих через характеризующие их точки круга Мора

в центре круга Мора

в начале координат

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

максимальным

минимальным

равным нулю

равен бесконечности

39. 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 загрузки

40. Что называется жесткостью сечения при кручении?

жесткостью сечения называется способность сопротивляться нагрузке

произведение GI_p называется жесткостью сечения при кручении

жесткостью сечения при кручении называется разность величин полного и относительного угла закручивания. Единица измерения: нм^2

произведение GA называется жесткостью сечения при кручении. Единицы измерения: нм^2

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

в любом случае

если сила приложена в ядре сечения

если сила приложена за пределами ядра сечения

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

кручение со сдвигом

изгиб с кручением

внецентренное сжатие

43. Дайте формулировку четвёртой теории прочности

условие прочности выполняется если напряжения действующие не превышают напряжений допускаемых

условие прочности выполняется если максимальное главное действующее напряжение не превышает 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

44. Сформулируйте основные 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

45. В каких случаях можно использовать безмоментную теорию?

если конструкция оболочки изготовлена из эластомера

если оболочка осесимметрична

для любых тонкостенных оболочек на участках удалённых от точек приложения внешних нагрузок и опорных закреплений

46. Формула Эйлера для определения критической силы применяется для стержней

малой гибкости

большой гибкости

средней гибкости

47. Стержень теряет устойчивость:

в плоскости сечения

в плоскости действия силы

в плоскости наибольшей жесткости

в плоскости наименьшей жесткости

48. 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

49. 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

50. 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

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

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. 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

12. Какие внутренние усилия могут возникать в поперечных сечениях брусев?

М, R

M_y , M_z , N , T , Q_y , Q_z

M_z , N , Q_y

13. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе

при сдвиге – срезе

при статическом нагружении

14. Какие типы напряжений возникают в элементах конструкций:

ударные

внутренние

нормальные и касательные

15. В наклонном сечении стержня нагруженного осевыми нагрузками возникают:

только силы сдвига

нормальные и касательные напряжения

только продольные деформации

16. При кручении в поперечном сечении вала возникают:

касательные напряжения

нормальные напряжения

момент сопротивления

17. При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают:

поперечные силы и изгибающие моменты

касательные напряжения

нормальные напряжения

18. 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

19. 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

20. Основной метод, применяемый для определения внутренних усилий.

метод сил

метод перемещений

метод сечений

21. Упругость

способность материала изгибаться

способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки

характеристика пружин и рессор

22. Пластичность

способность материала приобретать остаточные деформации

свойство пластических масс при нагревании

способность материала при ковке принимать необходимые формы

23. Пластичность характеризуется:

пределом пропорциональности

пределом текучести

величиной остаточного удлинения и остаточного сужения шейки разорванного образца

24. Твердость материала:

способность материала противостоять механической обработке

способность противодействовать механическому проникновению в него инородных тел

свойства, присущие твердым сплавам и алмазу

25. Характеристики механической прочности:

модули упругости E и G

коэффициент Пуассона

пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности

26. Какие прочностные характеристики материалов вы знаете?

коэффициент Пуассона

пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности

предел жесткости

предел изогнутости

Модуль Юнга

27. Какие пластические характеристики материалов вы знаете?

ковкость

относительное остаточное удлинение, относительное остаточное сужение

мягкость, твердость

28. Предельные (опасные) напряжения для хрупких материалов:

предел прочности

напряжение, при котором относительное удлинение составляет 0,5 %

напряжение при коэффициенте запаса $n = 1$

29. 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

30. Что такое допускаемое напряжение (максимальное)?

всякое напряжение меньше предела пропорциональности

напряжение, равное временному сопротивлению

предельное напряжение, деленное на коэффициент запаса

31. Коэффициент запаса?

отношение опасного напряжения к максимальному допустимому напряжению

безразмерная величина больше 1

отношение нормального напряжения к касательному

32. Каковы последствия увеличения коэффициента запаса?

вес конструкции уменьшается

вес конструкции увеличивается

вес конструкции не изменяется

33. От чего зависит коэффициент запаса?

уровня культуры страны

прочности материалов

веса конструкции

34. Справедлив ли закон Гука за пределом пропорциональности?

нет

да, в зоне наклёпа

справедлив до предела прочности

35. Коэффициент Пуассона одинаков при растяжении – сжатии?

да

нет

неодинаков до предела текучести

36. Механические характеристики хрупких материалов при растяжении численно

отличаются от характеристик при сжатии?

да, численно отличаются

одинаковы

отличаются только при нагревании

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

да

одинаковы

отличаются только при нагревании

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

4

3

2

1

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

4

3

2

1

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

4

3

2

1

41. Внутренними усилиями являются

силы гравитационного взаимодействия конструкции

силы взаимодействия между молекулами и атомами

появляющиеся внутри элементов конструкций при нагружении их внешними воздействиями

42. В природе существует ... вида простых деформаций

2

3

4

43. Относительная деформация - ...

деформация части конструкции

абсолютная деформации, отнесенная к первоначальной длине

незначительная деформация, величиной которой можно пренебречь

44. Абсолютная деформация - ...

разность между первоначальными и конечными размерами твердого тела

изменение размеров тела при нагружении.

значительная деформация, величиной которой нельзя пренебречь

45. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов отличаются ...

размерами диаграммы в направлении оси деформаций

размерами диаграммы в направлении оси нагрузки

принципиально не отличаются

46. Деревянный образец при сжатии вдоль волокон ведет себя ...

как пластичный материал

как хрупкий материал

как мягкая сталь

47. Деревянный образец при сжатии поперек волокон ведет себя ...

как пластичный материал

как хрупкий материал

как чугун

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

те же, что и при растяжении

условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

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

условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

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

поперечная сила
продольная сила
упругие деформации

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

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

52. Что является характеристикой упругости при растяжении?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

53. Что является характеристикой упругости при сдвиге?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

54. Условие жесткости:

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

55. 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

56. Выбор сечения

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

57. При расчетах на жесткость получают:

гибкость стержня
твердость материала
линейные и угловые деформации

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

сжимающие
касательные
продольные
нормальные
изгибающие

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

Модулем упругости второго рода
Модулем Юнга
Коэффициентом Пуассона

60. Какие характеристики связывает закон Гука?

силу и напряжение
касательное и нормальное напряжение
напряжение и деформацию

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

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

модуль упругости
модуль сдвига
коэффициент Пуассона

2. Что характеризует произведение ЕА при растяжении (сжатии)?

твёрдость материала
жесткость материала
жесткость детали

3. 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 $\varphi=45^\circ$ к оси
наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом $\varphi=45^\circ$ к оси.
Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса
наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом $\varphi=45^\circ$ к оси

4. 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

5. Назовите единицы измерения коэффициента Пуассона?

Н/м²
Па
безразмерная величина
м/Н

6. 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

7. Главные напряжения это?

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

8. Главные площадки - ...

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

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

они достигают экстремальных значений

они равны между собой

они равны нулю

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

0

30

45

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

3-я и 4-я

1-я и 2-я

1, 2, 3, 4

12. 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

13. Как называются площадки, равно наклонённые к главным?

равноосные

всестороннего сжатия

октаэдрические

14. Как определяются октаэдрические нормальные напряжения?

как минимальные из всех возможных

как максимальные из всех возможных

как средняя величина от трёх главных напряжений

15. 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

16. Где находится полюс круга Мора?

на пересечении направлений нормальных напряжений, проходящих через характеризующие их точки круга Мора

в центре круга Мора

в начале координат

17. Какова размерность статического момента?

длина во второй степени

длина в кубе

длина в четвёртой степени

18. Может ли статический момент сечения быть отрицательным?

может

не может

19. Какова размерность осевых моментов инерции сечения?

длина во второй степени

длина в третьей степени

длина в четвёртой степени

20. Какой из моментов инерции сечения может быть отрицательным?

I_z

I_y

I_{zy}

I_p

21. 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

22. Какую размерность имеет радиус инерции сечения?

длина
длина в квадрате
длина в кубе
длина в четвёртой степени

23. Главные центральные оси сечения - ...

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

24. Связь между главными осями и осями симметрии:

ось симметрии - обязательно главная
главная ось - обязательно ось симметрии
нет осей симметрии - нет и главных осей

25. Определите $i_{\min}$ прямоугольного сечения со сторонами a и $4a$

$0.289a$
 $0.707a$
 $1.414a$

26. Определите $i_{\text{ос}}$ для круглого сечения диаметром $d = 16$ см

1,2 см
2,4 см
3,8 см

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

$12,56 \text{ см}^4$
 $3,14 \text{ см}^4$
 16 см^4

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

максимальным
минимальным
равным нулю
равен бесконечности

29. 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 загрузки

30. 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

31. Какие внутренние усилия возникают при сдвиге?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент

32. Какие внутренние усилия возникают при кручении?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент
крутящий момент

33. Какие виды деформаций испытывает головка болта?
изгиб с кручением
сдвиг и смятие
растяжение
34. 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
35. 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: nm^2
произведение GA называется жесткостью сечения при кручении. Единицы измерения: nm^2
36. Полярный момент сопротивления используется при определении касательных напряжений в сечении вала
нет
да
в случае сечения круглой формы
37. Полярный момент инерции вала используется для определения его жесткости
да
нет
для определения положения опасных сечений
38. Косой изгиб является сложным сопротивлением?
да
нет
да, если добавить растяжение - сжатие
39. Растяжение – сжатие это вид сложного сопротивления?
нет
да
да, в наклонном сечении стержня
40. При сложном сопротивлении «внецентренное сжатие», в каком случае в сечении имеются точки, где нормальное напряжение σ равно нулю?
в любом случае
если сила приложена в ядре сечения
если сила приложена за пределами ядра сечения
41. При какой разновидности сложного сопротивления определяется «ядро сечения»?
кручение со сдвигом
изгиб с кручением
внецентренное сжатие
42. Заклепочное соединение работает в условиях сложного сопротивления?
да
нет
при осевом сжатии заклепок
43. По какой теории прочности (третьей или четвертой) получится больший расчетный момент при заданных $M_{из}$ и $M_{кр}$?
по третьей
по четвертой
они одинаковы
44. Дайте формулировку четвёртой теории прочности

условие прочности выполняется если напряжения действующие не превышают напряжений допускаемых

условие прочности выполняется если максимальное главное действующее напряжение не превышает 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

45. 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

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

бетонная дымовая труба

арочный мост

металлическая труба магистрального трубопровода

47. 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

48. Какая оболочка называется осесимметричной?

оболочка, имеющая форму тела вращения

имеющая две оси симметрии

образующие поверхностей которой симметричны

49. 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

50. В каких случаях можно использовать безмоментную теорию?

если конструкция оболочки изготовлена из эластомера

если оболочка оси симметрична

для любых тонкостенных оболочек на участках удалённых от точек приложения внешних нагрузок и опорных закреплений

51. Если стержень теряет устойчивость, то это происходит

в плоскости наибольшей жёсткости

в плоскости действия сил

в плоскости наименьшей жёсткости

52. Формула Эйлера для определения критической силы применяется для стержней

малой гибкости

большой гибкости

средней гибкости

53. Стержень теряет устойчивость:

в плоскости сечения

в плоскости действия силы

в плоскости наибольшей жесткости

в плоскости наименьшей жесткости

54. 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

55. 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

56. 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

57. 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

58. Какие из перечисленных напряжений относятся к динамическим?

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

59. Ударная нагрузка – это:

взаимодействие при соударении тел
нагрузка при трении
нагрузка вертикально движущихся тел

60. Инерционная нагрузка – это:

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

61. Коэффициент динамичности всегда больше 1?

да
нет
да, при ударных и инерционных воздействиях

62. Характеристика способности материала сопротивляться действию ударной нагрузки?

удельная ударная вязкость
прочность при ударе
коэффициент динамичности при ударе

63. 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

64. 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

65. 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

66. 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 макс до мин
время, в течение которого происходит процесс усталостного разрушения

67. 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

68. Предел выносливости зависит от:
концентрации напряжений
формы и размеров детали
вида цикла и его параметров, геометрической формы и размеров, состояния поверхности и концентраторов напряжений

69. Какой цикл изменения напряжений является самым опасным:
асимметричный
пульсационный
симметричный

70. Что характеризует предел выносливости
прочность при изгибе
максимальное напряжение цикла при базовом числе циклов нагружений
напряжение при симметричном цикле нагружений

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

72. Эпюры строят только для нахождения опасных сечений?
да
нет
для определения законов изменения внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений

73. Какой внутренний силовой фактор, как правило, опаснее в изогнутом стержне?
максимальный изгибающий момент
максимальная поперечная сила
приложение сосредоточенной силы

74. Что означает скачок на эпюре моментов?
изменение сечения
наличие внешнего сосредоточенного момента
приложение сосредоточенной силы

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

да

нет

это зависит от конструкции балки

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

нет

да

зависит от положения растянутых волокон

77. 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

78. При чистом прямом изгибе нейтральная ось ...

совпадает с продольной осью

лежит в плоскости действия нагрузки

совпадает с главной осью сечения, перпендикулярной плоскости действия нагрузки

79. Нормальные напряжения при изгибе распределяются по сечению ...

равномерно

по закону синусоиды

по линейному закону

80. 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

81. Поперечные сечения при изгибе получают перемещения

прогиб и угол поворота

прогиб и горизонтальное смещение

угол поворота и сдвиг

Заочная форма обучения, Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

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. Упругость

способность материала изгибаться

способность материала восстанавливать свою форму и размеры после снятия внешней нагрузки

характеристика пружин и рессор

3. Пластичность

способность материала приобретать остаточные деформации

свойство пластических масс при нагревании

способность материала при ковке принимать необходимые формы

4. Пластичность характеризуется:

пределом пропорциональности

пределом текучести

величиной остаточного удлинения и остаточного сужения шейки разорванного образца

5. Твердость материала:

способность материала противостоять механической обработке

способность противодействовать механическому проникновению в него инородных тел
свойства, присущие твердым сплавам и алмазу

6. Характеристики механической прочности:

модули упругости E и G

коэффициент Пуассона

пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности

7. Какие прочностные характеристики материалов вы знаете?

коэффициент Пуассона

пределы: пропорциональности, упругости, текучести, прочности

предел жесткости

предел изогнутости

Модуль Юнга

8. Какие пластические характеристики материалов вы знаете?

ковкость

относительное остаточное удлинение, относительное остаточное сужение

мягкость, твёрдость

9. Предельные (опасные) напряжения для хрупких материалов:

предел прочности

напряжение, при котором относительное удлинение составляет 0,5 %

напряжение при коэффициенте запаса $n = 1$

10. 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

11. Что такое допускаемое напряжение (максимальное)?

всякое напряжение меньше предела пропорциональности

напряжение, равное временному сопротивлению

предельное напряжение, деленное на коэффициент запаса

12. Коэффициент запаса?

отношение опасного напряжения к максимальному допустимому напряжению

безразмерная величина больше 1

отношение нормального напряжения к касательному

13. Каковы последствия увеличения коэффициента запаса?

вес конструкции уменьшается

вес конструкции увеличивается

вес конструкции не изменяется

14. От чего зависит коэффициент запаса?

уровня культуры страны

прочности материалов

веса конструкции

15. Справедлив ли закон Гука за пределом пропорциональности?

нет

да, в зоне наклёпа

справедлив до предела прочности

16. Коэффициент Пуассона одинаков при растяжении – сжатии?

да

нет

неодинаков до предела текучести

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

да, численно отличаются

одинаковы

отличаются только при нагревании

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

да

одинаковы

отличаются только при нагревании

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

4

3

2

1

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

4

3

2

1

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

4

3

2

1

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. Деревянный образец при сжатии вдоль волокон ведет себя ...

как пластичный материал

как хрупкий материал

как мягкая сталь

28. Деревянный образец при сжатии поперек волокон ведет себя ...

как пластичный материал

как хрупкий материал

как чугун

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

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

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

условный предел текучести
временное сопротивление
предел пропорциональности

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

поперечная сила
продольная сила
упругие деформации

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

продольную и поперечную силу
напряжение и деформацию
работу и энергию

33. Что является характеристикой упругости при растяжении?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

34. Что является характеристикой упругости при сдвиге?

модуль упругости первого рода
модуль упругости второго рода
предел упругости

35. Условие жесткости:

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

36. 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

37. Выбор сечения

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

38. При расчетах на жесткость получают:

гибкость стержня
твердость материала
линейные и угловые деформации

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

сжимающие
касательные
продольные
нормальные
изгибающие

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

Модулем упругости второго рода
Модулем Юнга
Коэффициентом Пуассона

Заочная форма обучения, Второй семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

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. Расчетная схема

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

5. Метод сечений

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

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

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

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

да

нет

равен главному вектору внешних сил

8. Главный вектор внутренних сил определяется методом сечений?

нет

да

экспериментально

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

нет

да

равен главному вектору внешних сил

10. 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

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

M, R

M_y , M_z , N, T, Q_y , Q_z

M_z , N, Q_y

12. Нормальные напряжения возникают:

при растяжении (сжатии) и изгибе

при сдвиге – срезе

при статическом нагружении

13. Какие типы напряжений возникают в элементах конструкций:

ударные

внутренние

нормальные и касательные

14. В наклонном сечении стержня нагруженного осевыми нагрузками возникают:

только силы сдвига

нормальные и касательные напряжения

только продольные деформации

15. При кручении в поперечном сечении вала возникают:

касательные напряжения

нормальные напряжения

момент сопротивления

16. При чистом изгибе в поперечном сечении балки возникают:

поперечные силы и изгибающие моменты

касательные напряжения

нормальные напряжения

17. 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

18. 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

19. Основной метод, применяемый для определения внутренних усилий

метод сил

метод перемещений

метод сечений

20. Коэффициент запаса?

отношение опасного напряжения к максимальному допустимому напряжению

безразмерная величина больше 1

отношение нормального напряжения к касательному

Заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Какой из моментов инерции сечения может быть отрицательным?

I_z

I_y

I_{zy}

Ip

2. 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

3. Какую размерность имеет радиус инерции сечения?

длина

длина в квадрате

длина в кубе

длина в четвёртой степени

4. Главные центральные оси сечения - ...

оси, относительно которых центробежный момент равен нулю

одна из которых совпадает с продольной осью стержня

вертикальная и горизонтальная

5. Связь между главными осями и осями симметрии:

ось симметрии - обязательно главная

главная ось - обязательно ось симметрии

нет осей симметрии - нет и главных осей

6. Определите $i_{\min}$ прямоугольного сечения со сторонами a и $4a$

$0.289a$

$0.707a$

$1.414 a$

7. Определите $i_{\text{ос}}$ для круглого сечения диаметром $d = 16$ см

1,2 см

2,4 см

3,8 см

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

$12,56 \text{ см}^4$

$3,14 \text{ см}^4$

16 см^4

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

максимальным

минимальным

равным нулю

равен бесконечности

10. 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 нагружения

11. 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

12. Какие внутренние усилия возникают при сдвиге?

поперечная сила

продольная сила

изгибающий момент

13. Какие внутренние усилия возникают при кручении?

поперечная сила
продольная сила
изгибающий момент
крутящий момент

14. 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

15. 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: $нм^2$
произведение GA называется жесткостью сечения при кручении. Единицы измерения: $нм^2$

16. Полярный момент сопротивления используется при определении касательных напряжений в сечении вала

нет

да

в случае сечения круглой формы

17. Полярный момент инерции вала используется для определения его жесткости

да

нет

для определения положения опасных сечений

18. Нейтральная ось при косом изгибе проходит:

перпендикулярно плоскости действия сил
перпендикулярно плоскости прогибов
перпендикулярно главной плоскости

19. Косой изгиб является сложным сопротивлением?

да

нет

да, если добавить растяжение - сжатие

20. Растяжение – сжатие это вид сложного сопротивления?

нет

да

да, в наклонном сечении стержня

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

в любом случае

если сила приложена в ядре сечения

если сила приложена за пределами ядра сечения

22. При какой разновидности сложного сопротивления определяется «ядро сечения»?

кручение со сдвигом

изгиб с кручением

внецентренное сжатие

23. Заклепочное соединение работает в условиях сложного сопротивления?

да

нет

при осевом сжатии заклепок

24. По какой теории прочности (третьей или четвертой) получится больший расчетный момент при заданных $M_{из}$ и $M_{кр}$?

по третьей
по четвертой
они одинаковы

25. Дайте формулировку четвёртой теории прочности

условие прочности выполняется если напряжения действующие не превышают напряжений допускаемых

условие прочности выполняется если максимальное главное действующее напряжение не превышает 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

26. 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

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

бетонная дымовая труба

арочный мост

металлическая труба магистрального трубопровода

28. 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

29. Какая оболочка называется осесимметричной?

оболочка, имеющая форму тела вращения

имеющая две оси симметрии

образующие поверхностей которой симметричны

30. Сформулируйте основные 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

31. В каких случаях можно использовать безмоментную теорию?

если конструкция оболочки изготовлена из эластомера

если оболочка осесимметрична

для любых тонкостенных оболочек на участках удалённых от точек приложения внешних нагрузок и опорных закреплений

32. Формула Эйлера для определения критической силы применяется для стержней

малой гибкости

большой гибкости

средней гибкости

33. Стержень теряет устойчивость:

в плоскости сечения

в плоскости действия силы

в плоскости наибольшей жесткости

в плоскости наименьшей жесткости

34. 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

35. 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

36. 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

37. 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

38. Какие из перечисленных напряжений относятся к динамическим?

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

39. Ударная нагрузка – это:

взаимодействие при соударении тел
нагрузка при трении
нагрузка вертикально движущихся тел

40. Инерционная нагрузка – это:

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

41. Коэффициент динамичности всегда больше 1?

да
нет
да, при ударных и инерционных воздействиях

42. Характеристика способности материала сопротивляться действию ударной нагрузки?

удельная ударная вязкость
прочность при ударе
коэффициент динамичности при ударе

43. 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

44. 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

45. 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

46. 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 макс до мин

время, в течение которого происходит процесс усталостного разрушения

47. 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

48. Предел выносливости зависит от:

концентрации напряжений

формы и размеров детали

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

49. Какой цикл изменения напряжений является самым опасным:

асимметричный

пульсационный

симметричный

50. Что характеризует предел выносливости?

прочность при изгибе

максимальное напряжение цикла при базовом числе циклов нагружений

напряжение при симметричном цикле нагружений

51. Концентрация напряжений

возрастание напряжений при увеличении нагрузки

значительное возрастание напряжений возле концентраторов

величина напряжения в опасных сечениях

52. Эпюры строят только для нахождения опасных сечений?

да

нет

для определения законов изменения внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений

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

максимальный изгибающий момент

максимальная поперечная сила

приложение сосредоточенной силы

54. Что означает скачок на эпюре моментов?

изменение сечения

наличие внешнего сосредоточенного момента

приложение сосредоточенной силы

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

да

нет

это зависит от конструкции балки

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

нет

да

зависит от положения растянутых волокон

57. 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

58. При чистом прямом изгибе нейтральная ось ...

совпадает с продольной осью

лежит в плоскости действия нагрузки

совпадает с главной осью сечения, перпендикулярной плоскости действия нагрузки

59. Нормальные напряжения при изгибе распределяется по сечению ...

равномерно

по закону синусоиды

по линейному закону

60. 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

61. Поперечные сечения при изгибе получают перемещения

прогиб и угол поворота

прогиб и горизонтальное смещение

угол поворота и сдвиг

62. Прочность конструкции

способность противостоять коррозии

способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься

способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь

63. Жесткость конструкции

свойство способности подвергаться технологической обработке

способность противостоять внешним воздействиям в пределах заданных величин деформаций

способность противостоять вибрациям

64. Устойчивость конструкции

способность сохранять заданную форму упругого равновесия деформации

способность противостоять опрокидыванию

способность возвращаться в исходное положение при разгрузке

65. Расчетная схема

чертёж макета конструкции

изготовление чертежей и эскизов конструкции

совокупность аналогий реального объекта после отбрасывания второстепенных подробностей

66. Метод сечений

метод определения центра тяжести сечения

метод выявления внутренних сил в сечении нагруженного тела

метод определения сил при растяжении – сжатии

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

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

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

да

нет

равен главному вектору внешних сил

69. Главный вектор внутренних сил определяется методом сечений?

нет

да

экспериментально

70. 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

Заочная форма обучения, Третий семестр, Контрольная работа

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Какие характеристики связывает закон Гука?

силу и напряжение

касательное и нормальное напряжение

напряжение и деформацию

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

модуль упругости

модуль сдвига

коэффициент Пуассона

3. Что характеризует произведение ЕА при растяжении (сжатии)?

твердость материала

жесткость материала

жесткость детали

4. 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 $\varphi=45^\circ$ к оси

наибольшие нормальные напряжения возникают в сечениях под углом $\varphi=45^\circ$ к оси. Наибольшие касательные напряжения в поперечных сечениях бруса

наибольшие нормальные напряжения возникают на поверхности. Наибольшие касательные напряжения возникают под углом $\varphi=45^\circ$ к оси

5. 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

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

0

30

45

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

3-я и 4-я

1-я и 2-я

1, 2, 3, 4

13. 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

14. Как называются площадки, равно наклонённые к главным?

равноосные

всестороннего сжатия

октаэдрические

15. Как определяются октаэдрические нормальные напряжения?

как минимальные из всех возможных

как максимальные из всех возможных

как средняя величина от трёх главных напряжений

16. 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

17. Где находится полюс круга Мора?

на пересечении направлений нормальных напряжений, проходящих через характеризующие

их точки круга Мора
в центре круга Мора
в начале координат

18. Какова размерность статического момента?

длина во второй степени
длина в кубе
длина в четвёртой степени

19. Может ли статический момент сечения быть отрицательным?

может
не может

20. Какова размерность осевых моментов инерции сечения?

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

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Жуков В. Г. Механика. Сопротивление материалов / Жуков В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 416 с. - 978-5-8114-1244-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210884.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. КРЕМЯНСКИЙ Ф. В. Сопротивление материалов: метод. указания / КРЕМЯНСКИЙ Ф. В., Дробот В. А., Брусенцов А. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 50 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11189> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Степин П. А. Сопротивление материалов / Степин П. А.. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с. - 978-5-8114-1038-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210815.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. ДРОБОТ В.А. Сопротивление материалов. Сложные виды деформаций: учеб. пособие / ДРОБОТ В.А., Брусенцов А.С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 102 с. - 978-5-907550-71-1. - Текст: непосредственный.

5. ДРОБОТ В. А. Сопротивление материалов: учеб. пособие / ДРОБОТ В. А., Лебедев Д. В., Николенко А. Ю.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 173 с. - 978-5-907817-22-7. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Молотников В. Я. Сопротивление материалов: учебное пособие для вузов / Молотников В. Я.. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 312 с. - 978-5-507-48506-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/385916.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Атаров, Н.М. Сопротивление материалов в примерах и задачах: Учебное пособие / Н.М. Атаров. - 2 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 428 с. - 978-5-16-111407-0. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1991/1991017.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Соколовский, З. Н. Сопротивление материалов. Основные вопросы: учебное пособие / З. Н. Соколовский, М. А. Федорова,. - Сопротивление материалов. Основные вопросы - Омск: Омский государственный технический университет, 2022. - 154 с. - 978-5-8149-3430-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/131230.html> (дата обращения: 20.02.2024). - 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://znanium.com/> - Znanium.com
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
4. <https://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

15мх

ноутбук Lenovo ThinkPad E520, 15.6", i 5 - 1 шт.

прибор "Луи шопер" - 1 шт.

прибор ГМС-50 - 1 шт.

прибор КМ-50 - 1 шт.

прибор КУН-600 - 1 шт.

прибор УМ-5 - 1 шт.

прибор УММ-5 - 1 шт.

пульт МП-1 - 1 шт.

станок токарный 16ТО4А - 1 шт.

твердометр ТК-14-250 - 1 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

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 Moodle.

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 Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета,

овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

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 АООП 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 плоскочечатную 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», «проектор» 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, отчетливо, 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, апелляция 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 плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный 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; чёткость 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 части; 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)

Дисциплина "Сопротивление материалов" ведётся в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.