

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)**



УТВЕРЖДАЮ
Зав. отделением ОССПО
Н.В. Лукашина

Методические указания к контрольным заданиям

по ОП. О2 «Техническая механика»

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Артем 2021

Разработчик(и): Г. В. Сеннова , преподаватель

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии общепрофессиональных и профессиональных дисциплин (модулей), протокол № 12 от 11.05.2021 г.

Председатель ЦМК



Э.Б.Цой

Учебно-методический комплекс по образовательной подготовке, предназначен для освоения новой области знаний оптимально удобной и понятной при самостоятельном изучении дисциплин, выполнении заданий.

УМК включает

1. Тематический план и содержание дисциплины
2. Методические указания к выполнению контрольной работы.
3. Перечень практических и лабораторных работ
4. Перечень экзаменационных вопросов, вопросы к зачету
5. Задания по самостоятельному изучению дисциплин, вопросы для самоконтроля
6. Список рекомендуемой литературы
7. Приложения (конспект лекций, тезисы, даты, глоссарий и т.д.) **По дисциплине перечислены основные понятия и термины, вопросы необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по теме. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты материала дисциплин.**

Приступая к изучению учебной дисциплины «Техническая механика» студентам необходимо внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы, получить в библиотеке необходимую литературу и электронные учебные пособия, завести тетрадь для конспектирования учебного материала и выполнения заданий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчет на растяжение и сжатие, на срез, смятие, кручение и изгиб;- выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - основы проектирования деталей и сборочных единиц; - основы конструирования.

При изучении дисциплины решаются задачи, связанные с формированием общей культуры, развитием, воспитанием и социализацией личности.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на:

- формирование профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности (по базовой подготовке):

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

При изучении дисциплины рассматриваются:

- основные понятия и аксиомы статики, плоская система сходящихся сил, пара сил и момент силы относительно точки и оси, плоская система произвольно расположенных сил, трение качения, скольжения, покоя, пространственные системы сил, центр тяжести плоских и пространственных фигур, составленных из сортамента;
- основные понятия кинематики, кинематика точки, твердого тела, простейшие движения твердого тела, сложное движение точки и твердого тела;
- основные понятия и аксиомы динамики, движение материальной точки, метод кинестатики, понятие механической работы, мощности, общие теоремы динамики;
- основные положения сопротивления материалов, понятие растяжения и сжатия, практические расчеты на срез и смятие, геометрические характеристики плоских сечений, кручение, изгиб, сложное сопротивление, устойчивость сжатых стержней, сопротивление усталости, прочность при динамических нагрузках;
- основные понятия деталей механизмов и машин, общие сведения и основы расчета фрикционных, зубчатых, червячных, цепных передач, передачи винт-гайка;

- общие сведения о плоских механизмах, разъемных и неразъемных соединениях деталей машин, муфтах, редукторах, расчетах валов и осей;
- основы конструирования зубчатых и червячных колес, валов, подшипниковых узлов.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальное количество часов - 270 часов, из них 180 часов обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося, 90 часов – самостоятельная работа студентов

Освоение дисциплины требует обязательного выполнения:

- лабораторных и практических работ;
- контрольной работы;

Образовательный маршрут по дисциплине

Формы отчетности обязательной для сдачи	Количество
Лабораторные занятия	3
Практические занятия	18
Контрольная работа	
Экзамен (компьютерное тестирование)	1

Задания текущего контроля

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа №1. Тема «Плоская система сходящихся сил».

Текст задания Грузы подвешены на стержнях и канатах, образуя плоскую сходящуюся систему, и находятся в равновесии. Используя уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил, определить результирующую данной системы сил, произвести графический и аналитический расчет усилий стержней и канатов.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)

У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	<ul style="list-style-type: none"> - Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; 	2 балла
	- Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений.	
З.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов	1 балл
З.2. Определение направления реакций связи.	Применять знания по определению направлений реакций связей при выполнении расчетов элементов зданий и сооружений.	2балла

За правильное выполнение работы выставляется – 5 баллов.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Лабораторная работа №2. Тема «Плоская система произвольно расположенных сил».

Текст задания Грузы подвешены на стержнях и канатах, образуя плоскую произвольную систему, и находятся в равновесии. Используя уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил, привести произвольную плоскую систему сил к точке, определить главный вектор и главный момент системы, произвести графический и аналитический расчет усилий стержней и канатов.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)

У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений.	2 балла
3.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов.	1 балл
3.2. Определение момента силы относительно точки, его свойства.	Применять основные расчетные формулы при определении момента силы относительно точки, использовать при расчетах элементов зданий и сооружений	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 5 баллов.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Лабораторная работа №3. Тема «Испытание материалов на прочность.

Определение опорных реакций балок».

Текст задания

Для заданной конструкции определить величины реакций от действия сосредоточенных сил и пар сил в опорах конструкции, произвести проверку правильности выполнения вычислений.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)

У.1.Производить расчет реакций опор балочных конструкций.	Демонстрация навыков выполнять расчет опорных реакций балочных конструкций	2 балла
З.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов.	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практические задания

Практическое задание № 1. Тема «Равновесие плоской системы сходящихся сил.»

Текст задания .

Определить реакции стержней, заданной плоской системы сходящихся сил. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, \text{кН}$	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$F_2, \text{кН}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)

<p>У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений</p>	<p>-Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами;</p> <p>- Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку;</p> <p>- Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений.</p>	<p>2 балла</p>
<p>3.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты</p>	<p>Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов.</p>	<p>2 балла</p>

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание №2. Тема «Определение опорных реакций балок на двух опорах при действии вертикальных нагрузок. Определение внутренних усилий в сечениях балки».

Текст задания.

Определить аналитически и графически усилия и опорные реакции балок на двух опорах при действии вертикальных нагрузок заданной системы произвольно расположенных сил . Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, \text{кН}$	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$F_2, \text{кН}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.2. Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам.	Демонстрация навыков правильно определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам.	2 балла
3.4. Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам.	Формулировка понятий о нагрузках, видах опор балок, ферм, рам, применение при проектировании зданий и сооружений	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 3. Тема «Выполнение расчетов на устойчивость»

Текст задания.

Выполнить расчет на устойчивость заданной строительной конструкции. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F ₁ ,кН	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
F ₂ ,кН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)

<p>У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений</p>	<p>- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами;</p> <p>- Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку;</p> <p>- Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов зданий и сооружений.</p>	<p>2 балла</p>
<p>3.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты</p>	<p>Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов.</p>	<p>2 балла</p>

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 4. Тема «Определение центра тяжести плоских фигур и фигур, составленных из сортамента»

Текст задания

Выполнить в масштабе чертеж заданной плоской фигуры, определить положение центра тяжести заданной плоской фигуры методом взвешивания и аналитическим методом.

Проверить правильность определения центра тяжести плоской фигуры координатным способом, применив метод разделения сложной фигуры на простые части.

Перечень объектов контроля и оценки

<p>Наименование объектов контроля и оценки</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Оценка (кол-во баллов)</p>
---	---	--------------------------------------

У.1.Производить расчет центра тяжести простых фигур.	Демонстрация навыков определения центра тяжести плоских фигур экспериментально, используя метод взвешивания и аналитически, используя метод разделения сложной фигуры на простые части.	2 балла
3.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов.	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 5. Тема «Расчет угла поворота и прогиба балки аналитическим и графическим способом.»

Текст задания

Для заданной балки выполнить расчет угла поворота и прогиба балки аналитическим и графическим способом Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F_1, \text{кН}$	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$F_2, \text{кН}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.2. Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам.	Демонстрация навыков правильно определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам.	2 балла
3.1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты	Формулировка понятий и аксиом теоретической механики, законов механики деформируемого твердого тела, видов деформаций, основных расчетов.	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 6. Тема «Выполнение расчета статически определимой рамы».

Текст задания

Выполнить расчет заданной статически определимой рамы. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рисунок №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.2. Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам.	Демонстрация навыков правильно определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам.	2 балла
3.4. Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам.	Формулировка понятий о нагрузках, видах опор балок, ферм, рам, применение при проектировании зданий и сооружений	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 7. Тема «Выполнение расчета неразрезных балок с помощью уравнений трех моментов»

Текст задания

Выполнить расчет заданной неразрезной балки с помощью уравнений трех моментов. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Время выполнения: 40 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.4. Строить эпюры нормальных напряжений и изгибающих моментов и др.	Демонстрация навыков правильно строить эпюры нормальных напряжений и изгибающих моментов элементов зданий и сооружений.	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 8. Тема «Выполнение расчетов конструкций и их элементов на прочность».

Текст задания. Подобрать сечение стержня (подвески), поддерживающего брус заданной конструкции. Материал – сталь марки С- 235. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр

Вариант

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рисунок №	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	-Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 9. Тема «Выполнение расчета на прочность растянутых элементов строительных конструкций».

Текст задания.

Таблица 1

Параметр

Вариант

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рисунок №	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Подобрать диаметр стержня – подвески заданной конструкции, стержень выполнен из арматурной стали класса А-11. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 10. Тема «Выполнение расчета сжатых элементов на прочность и устойчивость».

Таблица 1

Параметр

Вариант

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рисунок №	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Текст задания.

Рассчитать на прочность и устойчивость элементы заданной конструкции. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	-Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 11. Тема «Решение практических задач по расчету на смятие».

Таблица 1

Параметр

Вариант

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рисунок №	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Текст задания.

Выполнить расчеты на смятие резьбовых соединений заданной конструкции, если приложенная нагрузка равна F , кН. Расчет выполнить для болтового и штифтового соединения.

Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр

Вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

F, кН.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 12. Тема «Выполнение практических расчетов на срез, смятие и сдвиг.»

Текст задания.

Выполнить расчет на срез, смятие и сдвиг заданных заклепочных и штифтовых соединений, изготовленных из стали обыкновенного качества Ст 3, имеющей предел прочности на растяжение 160МПа, на срез 140 МПа, на смятие 250 МПа, значение нагрузки и приложенные моменты выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F, кН	10	20	30	40	15	18	22	24	18	16
M, кН*м	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Время выполнения: 40 минут

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	<ul style="list-style-type: none"> - Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений. 	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 13. Тема «Расчет бруса на прочность и жесткость при кручении»

Текст задания.

Определить из расчета на прочность и жесткость требуемые размеры поперечного сечения стального вала в двух вариантах: А) сечение – круг

Б) сечение – кольцо, с соотношением внутреннего диаметра к наружному 0,7. Передаваемая мощность $N_1 = 48$ кВт; $N_2 = 22$ кВт; $N_3 = 14$ кВт; $N_4 = 12$ кВт Сечение вала считать по всей длине постоянным. Принять допустимое напряжение на кручение 25 МПа, допустимый угол закручивания 0,0053 рад/сек. Угловая скорость вала задана в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Угловая скорость, рад/с	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.4. Строить эпюры нормальных напряжений и изгибающих моментов и др.	Демонстрация навыков правильно строить эпюры нормальных напряжений и изгибающих моментов элементов зданий и сооружений	2 балла
3.6. Моменты инерций простых сечений элементов и пр.	Применять основные расчетные формулы при определении момента инерции простых сечений строительных элементов и конструкций.	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 14. Тема «Расчет бруса на изгиб»

Текст задания.

Для заданного бруса определить значения поперечных сил и изгибающих моментов по сечениям; построить эпюру поперечных сил и изгибающих моментов; произвести расчет

на прочность при изгибе из условия прочности, принять допустимое продольное напряжение 180 МПа.

Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F_1 , кН	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F_2 , кН	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
M , кН*м	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
L_1 , м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L_2 , м	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
$L_{3,м}$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	<ul style="list-style-type: none"> - Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений. 	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	1 балл

3.6. Моменты инерций простых сечений элементов и пр.	Применять основные расчетные формулы при определении момента инерции простых сечений строительных элементов и конструкций.	1 балл
--	--	--------

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 15. Тема «Выполнение практических задач по расчету на косой изгиб.»

Текст задания.

Для заданного бруса определить значения поперечных сил и изгибающих моментов по сечениям; построить эпюру поперечных сил и изгибающих моментов; произвести расчет на прочность при изгибе из условия прочности, принять допустимое продольное напряжение 180 МПа.

Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F ₁ , кН	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F ₂ , кН	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
M, кН*м	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
L ₁ , м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L ₂ , м	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
L ₃ , м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	-Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения	2 балла

	<p>практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку;</p> <p>- Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.</p>	
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	1 балл
3.6. Моменты инерций простых сечений элементов и пр.	Применять основные расчетные формулы при определении момента инерции простых сечений строительных элементов и конструкций.	1 балл

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 16. Тема «Решение задач по расчету внецентренно сжатого бруса большой жесткости»

Текст задания.

Для заданных конструкций определить какая конструкция, симметричная или несимметричная выдержит большую нагрузку если вес конструкции P , кН Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P , кН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	<p>-Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами;</p> <p>- Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку;</p> <p>- Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.</p>	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	1 балл
3.6. Моменты инерций простых сечений элементов и пр.	Применять основные расчетные формулы при определении момента инерции простых сечений строительных элементов и конструкций.	1 балл

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 17. Тема «Решение практических задач при сложном напряженном состоянии»

Текст задания.

Определить диаметр вала, выполненного из углеродистой стали, из условия прочности и жесткости, передающего вращательный момент M , N^*m ; проверяемое сечение вала ослаблено шпоночной канавкой. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M, Н*м	110	112	113	114	115	116	117	118	119	120

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	-Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.	2 балла
3.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Практическое задание № 18. Тема «Определение напряжений и прогибов в балке при ударной нагрузке»

Текст задания .

Для заданной конструкции определить напряжения и величину прогиба от заданной ударной нагрузки F, кН. Данные своего варианта выбрать из таблицы 1.

Таблица 1

Параметр	Вариант
----------	---------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F, кН	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка (кол-во баллов)
У.1. Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений	- Умение работать с учебной, научной литературой и нормативными материалами; - Умение искать необходимую информацию для решения практических ситуаций, используя для этого различные виды источников, анализировать полученную информацию и давать ей правильную техническую оценку; - Умение выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений.	2 балла
З.5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой	Применять основные расчетные формулы при определении напряжений и деформаций, возникающих в строительных элементах при работе под нагрузкой	2 балла

За правильное выполнение работы выставляется – 4 балла.

За неправильное выполнение работы выставляется – 0 баллов.

Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников

Для реализации программы учебной дисциплины «Техническая механика» предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Кабинет технической механики, оснащённый оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- учебно-методический комплекс по дисциплине (рабочие программы, календарнотематические планы, разработки уроков по дисциплине, учебно-методическое

- обеспечение к каждому уроку, в т.ч. презентации к урокам, комплект видеоуроков, комплект контрольно-оценочных средств и др.);
- комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
 - объемные модели деталей и сборочных единиц;
 - образцы объемных макетов;
 - комплект тренажеров;
 - комплект плакатов; - учебники;
 - установка для изучения системы плоских сходящихся сил;
 - установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил;
 - установка для определения опорных реакций балок;
 - установка для опытного определения координат центра тяжести плоских фигур;
 - стандартные измерительные приборы;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

2.Лаборатория *технической механики*, оснащенная оборудованием:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- посадочные места по количеству обучающихся (стол, стулья);
- учебный стенд «Усилия в пространственных фермах»;
- экспериментальная установка «Определение центра изгиба»;
- экспериментальная установка {Определение главных напряжений};
- экспериментальная установка «Определение перемещений при изгибе балки»;
- экспериментальная установка «Косой изгиб балки»;

3.Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1.Печатные издания

1. Эрдеди А. А. Техническая механика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Эрдеди, Н. А. Эрдеди. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 528 с. **3.2.1 Печатные издания:**
2. Вереина Л.И. Техническая механика, учебник для студентов СПО–М.: ИЦ «Академия», 2015.
3. Мархель И.И. Детали машин, учебник для студентов СПО–М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016.
4. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие для студентов СПО. –М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015.

5. Покровский В.В. Механика. Методы решения задач: учебное пособие- М.: БИНОМ, 2017.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Теормех [Электронный ресурс], режим доступа : <http://teormech.ru/index.php/pages/about>;
2. [Sopromato.ru](http://sopromato.ru/) [Электронный ресурс], режим доступа : <http://sopromato.ru/>
3. Строительная механика [Электронный ресурс], режим доступа : <http://stroitmeh.ru/>

3.3. Дополнительные источники

1. Олофинская, В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2014г.- 352с.
2. Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий по технической механике. Учебное пособие. М., ФОРУМ, 2014г.- 352с.
3. Методические рекомендации по выполнению практических работ.
4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ.

ГЛОССАРИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА».

<u>Статика</u>	
Балка	- конструктивная деталь, какого-либо сооружения, выполняемая в большинстве случаев в виде прямого бруска с опорами в 2-х (или более) точках и несущая вертикальные нагрузки.
Материальная точка	- геометрическая точка, обладающая массой
Момент силы относительно точки	- это произведение модуля силы на кратчайшее расстояние от точки до линии действия силы.
Несвободное тело	- твердое тело, перемещения в пространстве которого ограничено какими-либо другими телами.
Пара сил	- система двух параллельных сил, равных по модулю и направленных в противоположные стороны.
Плоскость действия пары сил	- плоскость, в которой расположены силы образующие пару сил.
Плечо силы	- кратчайшее расстояние от центра момента до линии действия силы.

Проекция вектора силы	- произведение модуля вектора на \cos угла между осью и вектором.
Реакция связи	- величина, обратная действию приложенной нагрузки.
Сила	- это мера механического воздействия одного материального тела на другое.
Система сил	- это несколько сил, действующих на какое-либо одно твердое тело.

Свободное тело	- твердое тело, которое может перемещаться в пространстве в любом направлении.
Связь	- тело, ограничивающее перемещение заданного тела.
Статика	- раздел теоретической механики, изучающий состояние равновесия и покоя тел.
Статический коэффициент трения	- это постоянная для двух соприкасающихся тел, значение $\operatorname{tg}\mu_0=f_0$.
Сила тяжести	- это одно из проявлений закона всемирного тяготения.
Статическая устойчивость	-способность тела сопротивляться всякому сколь угодно малому нарушению равновесия.
Трение	- сила, препятствующая движению одного тела по поверхности другого.
Трение качения	- сопротивление, возникающее при перекатывании одного тела по поверхности другого.
Угол трения	-максимальный угол, на который от нормали к поверхности реальной связи отклоняется ее реакция.
Центр параллельных сил	- это точка, через которую проходит линия действия равнодействующей системы параллельных сил.
Центр тяжести	- это центр параллельных сил тяжести всех частиц тела
<i>Механика абсолютно упругого тела</i>	
Абсолютный сдвиг	- величина наибольшего смещения частиц материала по отношению к первоначальному положению.

Брус	- это тело, одно из измерений которого (длина) значительно превышает два других.
Деформация	- способность тела изменять форму и размеры под действием внешних сил.
Допускаемое напряжение	- напряжение, выдерживаемое заданной конструкцией
Жесткость	- это способность конструкции (или отдельного элемента) сопротивляться упругим деформациям.
Изгибающий момент	- момент, возникающий в плоскости перпендикулярной поперечному сечению бруса.

Крутящий момент (Мкр)	- момент, характеризующий произведение приложенной силы на плечо.
Кручение	- вид нагружения бруса, при котором в его поперечных сечениях возникает только один силовой фактор - крутящий момент.
Метод сечения	-метод, применяемый в сопротивлении материалов для выявления внутренних силовых факторов, возникающих при деформации различных тел.
Напряжение	- числовая мера, характеризующая интенсивность внутренних сил.
Нагрузка	- это равновесная система внешних сил, состоящая из активных сил и реакций связей.
Нормальная (продольная) сила	- это составляющая главного вектора внутренних сил, направленная перпендикулярно плоскости поперечного сечения бруса.
Нормативный или допускаемый	- наз. задаваемый заранее коэффициент запаса.
Напряжение смятия	- это давление, возникающее между поверхностью соединительной детали и отверстия.
Ось бруса	- это кривая, вдоль которой перемещается центр тяжести плоской фигуры.

Опасные точки	- это наибольшие нормальные напряжения возникают в точках опасного поперечного сечения, так удаленных от нейтральной оси.
Прочность	- это способность конструкции (или отдельного ее элемента) выдерживать заданную нагрузку не разрушаясь и без появления остаточных деформаций.
Принцип начальных размеров	- это первоначальная форма тела (элемента конструкции) и его начальных размеров.
Поперечный момент сопротивления	- это отношение полярного момента инерции сечения к его радиусу.
Прямой чистый изгиб	- это такой вид нагружения бруса, при котором в его поперечных сечениях возникает только один внутренний силовой фактор - изгибающий момент.
Прогиб бруса	- это линейные перемещения центров тяжести произвольных поперечных сечений при изгибе.
Предел выносливости	- это наибольшее напряжение цикла, при котором еще не происходит усталостного разрушения до базы испытания.
Растяжение или сжатие	- это вид нагруженного бруса, при котором в его поперечных сечениях возникает только один внутренний силовой фактор - нормальная сила (растяжение - плюс, сжатие - минус).
Статически неопределимая система	- это механическая система, для которой реакция связей и внутренние силовые факторы не могут быть определены с помощью уравнений равновесия и метода сечений.
Срез	-это сдвиг материала не на участке длины, а в одной плоскости.
Срезающая сила	- это сила, возникающая в поперечном сечении.
Стрела прогиба	- это наибольший прогиб (\max).
Статически определимая система	- это системы, для которых реакции связей внутренние силовые факторы не могут быть определены с помощью уравнений равновесия и метода сечений.
Сопротивление усталости	- это способность материала воспринимать многократное действие перемещенных напряжений от заданной нагрузки без нарушения.

Угол сдвига или угловая деформация	- это угол, не зависящий от размеров выделенного элемента, поэтому он является мерой деформации.
Устойчивость	- это способность конструкции (или отдельного элемента) сопротивляться упругим деформациям.
Упругая линия	- это изогнутая ось бруса
Цикл напряжения	- это совокупность последовательных напряжений за один период их изменения.
Чистый сдвиг	- это сдвиг, при котором материал равномерно смещается в поперечном сечении и при котором возникают только касательные напряжения.
Эпюра	- это график измерения продольной силы или других внутренних силовых факторов, по длине стержня.

Тестовые задания

Текстовое задание к теме «Механика абсолютно твердого тела. Статика. Общие положения»

Текст задания

1. Техническая механика- это наука, изучающая

- физические свойства тел
- химические свойства тел
- механическое действие одного тела на другое
- геометрические характеристики тел

2. Сила –это

- мера механического воздействия одного тела на другое
- направленное перемещение тела
- траектория движения тела
- вектор скорости

3. Единицей измерения силы является

- 1м/с
- 1Н/М
- 1Н, кН
- 1Дж

4. Две равные, противоположно направленные силы, образуют систему сил

- произвольных
- уравновешенных
- не уравновешенных
- неравновесных

5. На тело в одном направлении действуют силы: $F_1=20\text{Н}$; $F_2=30\text{Н}$, равнодействующая данных сил равна, Н

- 40
- 40
- 50

6. Сила перпендикулярна оси, проекция силы на эту ось равна

- 1
- 20
- 10
- 0

7. Сила характеризуется

- величиной перемещения
- точкой приложения и мерой механического воздействия
- численным значением, направлением и точкой приложения
- длиной пути в единицу времени

8. Сумма сил, действующих на тело равна нулю, тело

- находится в состоянии покоя и равновесия
- движется по прямой линии
- движется по наклонной линии
- совершает вращательные движения

9. Статика-раздел теоретической механики, в котором рассматривается

- движение тел
- сопротивление движению тел

состояние тел, находящихся в покое и равновесии
инерция тел

10. Связь-это

соединение двух и более тел тело,
ограничивающее движение другого тела
линия перемещения тела
равнодействующая сил

11. Реакция гибкой связи направлена

перпендикулярно связи по связи
параллельно образующей
перпендикулярно касательной

12. Количество реакций подвижной опоры равно

2

3

1 0

13. Три силы, действующие на тело, пересекаются в одной точке если тело

движется по направлению наибольшей силы перемещается по прямой
линии

перемещается по равнодействующей сил
находится в состоянии покоя и равновесия

**14. На тело в одном направлении действуют силы: $F_1=50\text{Н}$; $F_2= \text{----} 30\text{Н}$,
уравновешивающая данных сил равна, Н 50**

20 - 20 - 30 **15. Масса**

тела равна 10 кг, вес тела равен,

Н 98,1 10 100 0,1

16. Активные внешние силы, действующие на тело являются

усилием весом нагрузкой массой

17. Реакция связи возникает от действия сил

активных
реактивных неуравновешенных
 равновесных

18. Величина распределенной по длине нагрузки характеризуется ее

скоростью
 мощностью продолжительностью
интенсивностью

19. Нагрузка, нарастающая плавно от нуля до своего конечного значения – это

нагрузка статическая динамическая повторная циклическая

**20. Силы тяжести данной части конструкции и силы инерции, возникающие при ее
ускоренном движении являются силами поверхностными объемными**

распределенными

реактивными

○ ○

Текстовое задание к теме «Плоская система сходящихся сил. Практические задачи в которых используются уравнения равновесия системы сходящихся сил».

Текст задания

1. Плоская система сходящихся сил - это система, силы которой ○
пересекаются в одной точке

- находятся в одной плоскости и имеют одну общую точку
- расположены произвольно ○ параллельны друг другу

2. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил выражается уравнением, где: ΣF - сумма проекций сил на ось ; ΣM - сумма моментов сил, относительно оси; ○ $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$ ○ $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$ ○ $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$ ○ $\Sigma M_x=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

3. Система сил, действующих на тело, образует замкнутый силовой многоугольник, если данная система

- совершает вращательное движение
- находится в состоянии покоя и равновесия
- перемещается возвратно-поступательно ○ движется по наклонной

4. На тело по одной прямой действуют силы $F_1=50\text{Н}$; $F_2= - 20\text{Н}$, $F_3= - 40\text{Н}$ уравновешивающая данной системы сил равна ○ 50Н ○ $- 10\text{Н}$ ○ 20Н ○ 10Н

5. Реакция связи характеризует силу

- действия
- противодействия ○ перемещения ○ инерции

6. Количество уравнений равновесия плоской системы сходящихся сил равно ○
1

- 3 ○ 2 ○ 0

7. Взаимодействие тел, находящихся в состоянии покоя и равновесия, изучает раздел теоретической механики ○ кинематика ○ динамика ○ статика

- сопротивление материалов

8. На тело действует три силы $F_1= 20\text{Н}$; $F_2= - 30\text{Н}$; $F_3=50\text{Н}$, равнодействующая данных сил равна, Н ○ 10

- 30

40

○ ○

○

30

9. Сила, действующая на тело, направлена под углом к телу, действие силы на это тело: ○ зависит от величины угла ○ не зависит от величины угла ○ = 0

○ равно бесконечности

10. Проекция силы на ось X равна 4кН, на ось Y равна 3кН, величина силы равна, кН ○ 7 ○ 5 ○ 4

○ 3

Текстовое задание к теме «Плоская система произвольно расположенных сил».

Текст задания

1. Плоская система произвольно расположенных сил – это система, силы которой расположены: ○ в одной плоскости и имеют одну общую точку ○ в одной плоскости и параллельны друг другу ○ в пространстве ○ в пространстве и имеют одну общую точку

2. Условием равновесия плоской системы произвольно расположенных сил является условие, где ΣF -сумма проекций сил, ΣM -сумма моментов сил:

○ $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$ ○ $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0$ ○ $\Sigma F_z=0$ ○

$\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$ **3. Момент силы относительно**

выбранной точки равен ○ произведению проекций сил ○

произведению силы на плечо ○ отношению силы к ее

плечу ○ разности сил

4. Сила проходит через точку, момент силы относительно этой точки равен ○ 0,5 Н.м ○ F ○ 0 ○ 20 Н.м

5. Теорема Вариньона выражает ○ момент равнодействующей системы сходящихся сил ○ момент силы относительно точки ○ условие равновесия системы сил ○ силу инерции тела

6. На тело в одной плоскости действуют две параллельные силы, они образуют систему сил ○ пересекающихся ○ произвольно расположенных ○ сходящихся ○ пространственных

7. Количество уравнений плоской системы произвольно расположенных сил равно

1

2

3

4

8. Произвольная плоская система сил эквивалентна ○ одной силе- главному вектору

○ одной силе- главному вектору и одной паре, момент которой равен главному моменту

○ паре сил, момент которой равен главному моменту ○ 0

○

○

-
-

9. Главным моментом плоской системы произвольно расположенных сил является момент равный ○ разности моментов заданных сил ○ сумме главных векторов сил

- алгебраической сумме моментов заданных сил относительно данного центра ○ отношению главного вектора сил к плечу силы

10. Геометрическая сумма сил системы - это

- главный момент ○ главный вектор ○ уравнивающий момент ○ реактивный вектор

11. Система сил эквивалентна паре сил, если ○ $F_{\text{гл.}} = 0; M_{\text{гл.}} \neq 0$ ○ $F_{\text{гл.}} = 0; M_{\text{гл.}} = 0$

- $F_{\text{гл.}} > 0; M_{\text{гл.}} = 0$ ○ $F_{\text{гл.}} > 0; M_{\text{гл.}} > 0$

12. Условием равновесия пространственной системы сходящихся сил является условие, где ΣF -сумма проекций сил, ΣM -сумма моментов сил:

- $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0, \Sigma F_z=0$ ○ $\Sigma F_x=0, \Sigma F_y=0 \text{ } \Sigma F_z=0$
- $\Sigma F_y=0, \Sigma M_y=0, \Sigma F_x=0$

13. Сила $F = 20$ кН проходит по оси, момент силы относительно этой оси равен, кН*м ○ 20 ○ 0 ○ - 20 ○ 2,0

14. Сила $F = 30$ кН проходит на расстоянии 2 м относительно точки О, перпендикулярно плоскости ХОУ, момент силы относительно О, кН*м ○ 30 ○ 15 ○ 60 ○ 28

15. Для силы $F = 10$ кН, проходящей через точку А тела длиной 2 м, момент относительно точки А, кН*м, равен:

- 0,1 ○ 0,2 ○ 20 ○ 0

16. Система сил, линии действия которых расположены как угодно в пространстве, называется ○ пространственной ○ плоской сходящейся равновесной

17. Значение главного момента системы сил зависит от ○ центра тяжести ○ выбора центра приведения ○ расположения системы ○ взаимодействия сил

18. Главный вектор плоской системы произвольно расположенных сил отличается от равнодействующей ○ величиной ○ точкой приложения ○ не отличается ○ направлением

19. При любом переносе силы в точку, не лежащую на линии ее действия, добавляют ○ результирующую силу ○ уравнивающую силу ○ силу, равную данной ○ пару сил

Текстовое задание к теме «Устойчивость положения равновесия».

Текст задания

1. Устойчивость – это свойство системы

-

-
- самостоятельно
восстанавливать свое
первоначальное
состояние ○ не
возвращаться к
исходному состоянию ○
изменять форму системы
○ занимать новые
положения

2. Устойчивость сжатого стержня выражает равенство

- $Sy = F/F_{кр}$ ○ $Sy = F_{кр} / F$ ○ $F_{кр} = F/Sy$ ○ $F = Sy / F_{кр}$
- где: Sy - коэффициент устойчивости; $F_{кр}$ - критическая нагрузка, Н; F - расчетная нагрузка, Н.

3. Максимальная сжимающая нагрузка, при которой система устойчива, называется

- поперечной ○
отнулевой ○ осевой
- критической

4. Расчетный коэффициент запаса устойчивости

- равен
критическому ○
больше допустимого ○
меньше допустимого ○
меньше критического

5. Критическая сила устойчивости прямо пропорциональна ○ вязкости

- жесткости ○ длине ○ площади сечения
- 6. При расчете на устойчивость коэффициент приведения длины зависит от вида закрепления формы сечения**

-
-

-
-

длины марки
материала

7. Нормальные напряжения при расчете на устойчивость

- продольные ○ критические ○ поперечные ○ допустимые

8. При расчете на устойчивость гибкость стержня не зависит от величины

- предельной длины ○ модуля упругости ○ поперечного сечения ○ касательного напряжения

9. Наиболее рациональной формой сечения сжатого стержня является

- прямоугольник ○ круг ○ квадрат ○ кольцо

10. Критическое напряжение, определяемое по формуле Ясинского, имеет вид

- $\sigma_{кр} = \lambda/a$ ○ $\sigma_{кр} = a - v \cdot \lambda$ ○ $\sigma_{кр} = F_{кр}/A$ ○ $F_{кр} = \sigma_{кр} / A$

где: $\sigma_{кр}$ - критическое напряжение; a, v - расчетные коэффициенты; λ - коэффициент гибкости; $F_{кр}$ - критическая нагрузка; A - площадь сечения

11. При расчете на растяжение коэффициент Пуассона характеризует

- произведение поперечной и продольной деформации ○ запас прочности данной системы ○ устойчивость системы ○ отношение поперечной деформации к продольной

Текстовое задание к теме «Трение».

Текст задания

1. Сила трения качения зависит от ○

- скорости тела
- марки материала соприкасающихся поверхностей
- размеров соприкасающихся поверхностей ○ радиуса кривизны тела

2. Статическая сила трения пропорциональна реакции

- нормальной ○ динамической ○ результирующей ○ реальной связи

3. Коэффициент трения может быть

- динамическим ○ приведенным ○ равновесным ○ свободным

4. Тангенс угла трения выражает величину силы трения

величину коэффициента трения силу нормального давления вес тела

5. Законы трения установили ученые

- Клапейрон
- Ньютон ○ Кулон ○ Паскаль

-
-

-
-
- 6. Трение скольжения способствует** ○
 - перемещению тела по наклонной поверхности ○
 - вращению тела ○ сопротивлению движению тела ○
 - перемещению тела по криволинейной поверхности.
- 7. Сила трения скольжения зависит от** ○ скорости движения тела ○ марки материала соприкасающихся поверхностей ○ размеров соприкасающихся поверхностей ○ радиуса кривизны тела
- 8. Коэффициент трения покоя равен 0,4; масса тела 10 кг, сила трения покоя равна** ○ 4 кг ○ 4 Н ○ 39,2 Н ○ 392 Н.
- 9. При движении тела сила трения** ○ находится за пределами конуса трения ○ находится внутри конуса трения ○ направлена в сторону движения тела ○ перпендикулярна перемещению тела
- 10. Угол трения – это угол**
 - между идеальной связью и осью тела ○
 - между реальной связью и поверхностью тела ○
 - соответствующий \min силе трения ○
 - соответствующий \max силе трения
- 11. Тело находится в покое, если линия действия равнодействующей активных сил, приложенных к телу проходит** ○ вне конуса трения ○ внутри конуса трения ○ перпендикулярно образующей тела ○ параллельно оси симметрии тела

Текстовое задание к теме «Геометрические характеристики сечений (фигур)».

Текст задания

- 1. При переходе от центральных осей к нецентральных осям, осевые моменты инерции сечений** ○ уменьшаются ○ увеличиваются ○ остаются неизменными ○ равны нулю
- 2. Полярный момент инерции площади сечения характеризует** произведение площади сечения на квадрат расстояния до этой площади ○ сумму площадей сечений ○ отношение площади сечения к расстоянию ○ произведению площади сечения на расстояние до этой площади
- 3. Полярный момент сопротивления равен** ○ произведению силы на плечо
-
-

- -
 - отношению полярного момента инерции к расстоянию до площади рассматриваемого сечения
 - произведению полярного момента инерции на квадрат расстояния до данной площади сечения
 - произведению массы тела на его ускорение
- 4. Для круглого сечения осевой момент инерции**
- равен полярному
 - в 2-а раза меньше полярного
 - в 2-а раза больше полярного
 - равен нулю

5. Центробежный момент инерции главной оси тела

- равен нулю
- равен бесконечности
- больше 0
- меньше 0

6. Статический момент тела равен

- осевому моменту
- центробежному моменту
- полярному моменту
- нулю

7. Произведение квадрата расстояния на площадь сечения определяет

- полярный момент инерции
- момент сопротивления
- главный момент сечения
- главный вектор сечения

8. Полярный момент сопротивления – это

- W
- p
- J_x
- W
- x
- J_{xy}

9. Центробежный момент инерции квадратного сечения 10x10мм, равен, мм⁴

- 1,0
- 0,25
- 100
- 2500

10. Осевой момент сопротивления прямоугольного сечения шириной 12мм, высотой

10мм равен, мм³

- 120
- 0,12
- 200
- 100

11. Полярный момент сопротивления круглого сечения определяется по формуле, где: d-диаметр

- $W_p=0,2 d$
- $W_p=0,2 d^2$
- $W_p=0,2 d^4$
- $W_p=0,2 d^3$

Текстовое задание к теме « Растяжение и сжатие».

Текст задания

1. **Растяжение-** вид деформации тела при которой в его поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор - продольная сила, направленная перпендикулярно к оси тела от тела к телу поперек тела
2. **Правило знаков при растяжении соответствует выражению** $N \llcorner + \gg$ $M \llcorner - \gg$ $M \llcorner + \gg$, $N \llcorner - \gg$ $N \llcorner - \gg$ где: N – продольная сила, M – крутящий момент.
3. **Нормальное напряжение тела равно** отношению площади сечения тела к нагрузке отношению нагрузки к площади сечения тела величине крутящего момента абсолютной деформации тела
4. **Абсолютное удлинение тела характеризует** отношение удлинения тела к первоначальной длине изменение длины тела укорочение тела сжатие тела
5. **Единицей измерения величины продольной силы является** 1Па 1Н 1мм 1Дж
6. **Модуль упругости материала характеризует его** прочность устойчивость жесткость поперечную деформацию
7. **В условии прочности при сжатии расчетное продольное напряжение сжатия** больше допустимого зависит от величины крутящего момента меньше, либо равно допустимому не зависит от величины продольной нагрузки
8. **Вдоль тела действует нагрузка $F_1 = 20$ Н; $F_2 = -30$ Н; $F_3 = 10$ Н, абсолютная деформация** больше 0 меньше 0 равна нулю равна бесконечности
9. **Брус, площадью 10 см², нагружен силой 10 кН, продольное напряжение бруса равно** 100 кН*м 10 Па 1 МПа 0,1 МПа
10. **Закон Гука выражает зависимость величины перемещения от величины продольной** силы силы и продольного напряжения деформации и продольного напряжения силы и модуля упругости материала
11. **Сжатие-** вид деформации тела при котором в его поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор- продольная сила, направленная перпендикулярно к оси тела от тела к телу поперек тела

12. Правило знаков при сжатии выражается уравнением $N \ll + \gg$

$M \ll - \gg$, $N \ll + \gg$ $M \ll + \gg$ $N \ll - \gg$

где: N – продольная нагрузка, M – крутящий момент **13.**

Относительное удлинение тела равно отношению

площади сечения тела к нагрузке величины

перемещения к модулю упругости удлинения тела к

его первоначальной длине нагрузки к площади сечения

тела

14. Продольное напряжение тела характеризует отношение площади

сечения тела к нагрузке отношение нагрузки к площади сечения тела

относительную деформацию тела абсолютную деформацию тела

15. Единицей измерения величины продольного напряжения является

1Па 1Н 1мм 1Дж

16. Коэффициент Пуассона конструкции характеризует ее прочность

устойчивость жесткость поперечную деформацию

17. При расчете на прочность при растяжении продольное напряжение

должно быть больше допустимого напряжения сжатия больше

допустимого напряжения растяжения меньше допустимого

напряжения сжатия меньше допустимого напряжения растяжения

18. В выражении закона Гука

продольная деформация тела не зависит от модуля упругости материала

модуль упругости прямо пропорционален продольной силе

продольная деформация тела прямо пропорциональна нормальному напряжению продольная сила прямо пропорциональна нормальному напряжению

19. Точка пересечения центральных осей сечения является

статическим моментом сечения центром тяжести сечения

моментом сопротивления

моментом инерции

20. Прочность – это способность конструкции выдерживать

заданную нагрузку не разрушаясь сопротивляться действию

приложенных сил оставлять ее неизменной иметь остаточные

деформации

21. Способность материала или элемента конструкции

сопротивляться упругим деформациям называется прочностью

устойчивостью жесткостью выносливостью

22. Статически определимая система сил, это система

решаемая по принципу Даламбера с использованием теоремы

Вариньона по принципу перемещений с использованием

уравнений статики

23. Степень статической неопределимости системы сил

зависит от количества уравнений статики числа канонических

уравнений количества лишних связей величины приложенных сил системы

24. Величина полного напряжения 1Па - это

- 1Н/мм² 1Н/м²
- 1кгм
- 0,1МПа

25. Крутящий момент является для сечения бруса

силовым фактором внутренним наружным радикальным осевым

26. Продольная нагрузка вызывает вид деформации -

кручение растяжение или сжатие срез изгиб

27. Брус – это тело

одинакового сечения
равной размерности

одно из измерений которого больше двух других
 одно из измерений которого меньше двух других

28. Внутренние силовые факторы, возникающих при деформации тел, определяются методом равенства сил разложения сил разрушений сечений

29. Продольное напряжение имеет знак

- G
- σ
- б

○

λ

Текстовое задание к теме «Смятие и сдвиг».

Текст задания

1. Близко расположенные поперечные нагрузки, направленные друг к другу, перпендикулярно сечению тела. вызывают вид деформации ○ изгиб ○ растяжение ○ сжатие ○ срез

2. При смятии в поперечном сечении тела возникают напряжения
○ касательные ○ тангенциальные ○ продольные
○ устойчивости

3. Касательные напряжения вызывают вид деформации
○ растяжение ○ срез
○ сжатие
○ смятие

4. Условием прочности при срезе является условие

○ $\tau \leq [\tau]$ ○ $\sigma > [\sigma]$ ○ $\tau > [\tau]$ ○ $\sigma \leq [\sigma]$

где: σ – расчетное нормальное напряжение, $[\sigma]$ – допустимое нормальное напряжение, τ – расчетное касательное напряжение, $[\tau]$ допустимое касательное напряжение

5. Допускаемое напряжение среза определяется по формуле ○ $\sigma_{\tau} = \tau_{\text{ср}}$ ○ $[\tau_{\text{ср}}] = \sigma_{\tau}$ ○ $[\tau_{\text{ср}}] = (0,25 - 0,35) \sigma_{\tau}$ ○ $\sigma = \sigma_{\tau}$

где: σ – продольное напряжение, σ_{τ} – напряжение текучести, $\tau_{\text{ср}}$ – расчетное касательное напряжение среза, $[\tau_{\text{ср}}]$ – допустимое напряжение среза.

6. Условием прочности при смятии является условие ○ $\sigma_{\text{см}} > [\sigma_{\text{см}}]$ ○ $\sigma_{\text{см}} \leq [\sigma_{\text{см}}]$ ○ $\sigma_{\tau} \leq [\sigma_{\text{см}}]$ ○ $\sigma_{\tau} > [\sigma_{\text{см}}]$

где: $\sigma_{\text{см}}$ расчетное напряжение смятия, $[\sigma_{\text{см}}]$ – допустимое напряжение смятия, σ_{τ} – напряжение текучести.

7. Расчет на срез обеспечивает ○ надежность конструкции
○ возможность изменения формы ○ распределение нагрузки ○ прочность соединительных элементов

8. Давление, возникающее между поверхностями отверстий и соединительных деталей, называется напряжением ○ среза ○ растяжения ○ смятия
○ устойчивости

9. Болтовые соединения рассчитывают на
○ растяжение ○ срез
○ сжатие
○ смятие

10. Соединение, разрушающееся по двум поперечным сечениям, является
○ двухсрезным ○ односрезным ○ трехсрезным ○ отнулевым

Текстовое задание к теме «Кручение».

Текст задания

1. Кручение- вид нагружения бруса, вызванный продольной силой поперечной силой изгибающим моментом крутящим моментом

2. Условием прочности при кручении является условие: расчетное напряжение меньше допустимого расчетное напряжение больше допустимого крутящий момент больше допустимого расчетное усилие больше допустимого

3. Величина крутящего момента зависит от вида электродвигателя мощности электродвигателя величины продольной силы марки материала

4. Величина полярного момента сопротивления определяется по механическим характеристикам материала виду деформации конфигурации электродвигателя размерам сечения

5. Единицей измерения полярного момента инерции является: мм

мм² мм³ мм⁴

6. При кручении внутри тела возникает внутренний силовой фактор продольная сила поперечная сила изгибающий момент крутящий момент

7. Сила трения скольжения соприкасающихся поверхностей не зависит от марки материала формы поверхности расположения поверхности размеров соприкасающихся поверхностей

8. Эпюра крутящего момента необходима для расчета на прочность при растяжении и сжатии кручении срезе изгибе

9. Полярный момент сопротивления имеет единицу измерения мм мм² мм³ мм⁴

10. На тело в одном направлении действуют крутящие моменты: $M_1=10\text{Нм}$; $M_2=30\text{Нм}$, $M_3=5\text{Нм}$ равнодействующий момент равен, Нм -50 +45 -45 +50

11. Напряженное состояние, возникающее при кручении круглого бруса (вала), это изгиб

○

○ чистый сдвиг

○ растяжение ○

срез

12. Закон Гука при сдвиге говорит о том, что

○ напряжение не зависит от величины прикладываемого усилия

○ касательное напряжение пропорционально углу сдвига ○ при

кручении угол сдвига не изменяется ○ угол закручивания не зависит

от величины касательных нагрузок

13. Касательные напряжения при кручении

определяются по формуле ○ $\tau = M_{кр.мах} / W_p$ ○ $M_{кр.мах} = \tau$

$/ W_p$ ○ $\tau = M_{кр.мах} / W_p$ ○ $W_p = M_{кр.мах} / \tau$

где: τ - расчетные касательные напряжения, МПа; $M_{кр.мах}$ - наибольший крутящий момент, Нмм; W_p - полярный момент сопротивления, мм³.

14. Математическое выражение закона Гука имеет вид

○ $\tau = \gamma G$ ○ $G = \tau / \gamma$ ○ $\tau = G / \gamma$ ○ $\gamma = G / \tau$

где: γ - угол сдвига, рад.; G - модуль упругости материала при сдвиге, МПа; τ - касательные напряжения, МПа

15. Модуль упругости материала имеет единицу

измерения ○ Н ○ Н/мм² ○ Дж ○ Вт

16. Зависимость угла сдвига и угла закручивания при

кручении выражается уравнением ○ $L = \varphi / R$ ○ $R = \varphi / L$ ○

$\gamma = R\varphi / L$ ○ $\gamma = RL / \varphi$

где: γ - угол сдвига, рад.; R – радиус бруса, м; L – длина бруса, м; φ - угол закручивания, рад

17. Условием прочности при кручении является

условие ○ $T_{кр.} + [T] = 0$

$T_{кр.} > [T]$

○

○ ○

$T_{кр.} \leq [T]$

$[T] \leq T_{кр}$ где: $T_{кр}$ – расчетное напряжение кручения, МПа; $[T]$ – допустимое напряжение кручения, МПа

18. Жесткость материала определяют как ○ разность модуля упругости и напряжения кручения

○ произведение модуля упругости материала на полярный момент инерции сечения ○ сумму угла сдвига и угла закручивания ○ отношение модуля упругости к полярному моменту сопротивления сечения

19. Увеличение диаметра вала в два раза, приводит к изменению касательных напряжений в раз,

○ 2 ○ 4 ○ 6 ○ 8

20. По условиям прочности для деталей, работающих на кручение, выбирают в сечении ○ круг ○ прямоугольник ○ квадрат ○ треугольник

Текстовое задание к теме «Прямой поперечный изгиб. Косой изгиб».

Текст задания

1. Изгиб- вид нагружения бруса, при котором в его поперечном сечении возникает ○ продольная сила ○ крутящий момент ○ изгибающий момент ○ осевая нагрузка

2. Изгиб может быть вызван ○ изгибающим моментом ○ деформацией среза ○ крутящим моментом ○ продольной нагрузкой

3. По действию, приложенной к телу нагрузки, изгиб не может быть ○ прямым ○ косым ○ зигзагообразным ○ треугольным

4. Вид изгиба может быть ○ нечистым ○ чистым ○ деформированным ○ всесторонним

5. Допускаемое напряжение изгиба ○ меньше расчетного ○ больше расчетного ○ меньше нуля ○ равно нулю

6. Единицей измерения изгибающего момента является ○ 1Па

1м

1Н

1Н м

7. Величина перемещения тела при изгибе не зависит от ○ марки материала и приложенной нагрузки ○ формы

○

○ ○

тела ○ расположения тела в пространстве ○ величины продольной нагрузки

8. Эпюра изгибающего момента необходима для расчета на прочность при ○ растяжении и сжатии ○ изгибе ○ кручении ○ срезе

9. Осевой момент сопротивления имеет единицу измерения ○ мм

○ мм² ○

мм³ ○

мм⁴

10. На тело в одном направлении действуют изгибающие моменты: $M_1=10\text{Нм}$; $M_2=30\text{Нм}$; в противоположном направлении действует изгибающий момент $M_3=5\text{Нм}$; равнодействующий момент равен, Нм ○ -50

○ +35 ○

-35 ○

+50

11. При увеличении площади сечения тела напряжение изгиба

○ увеличивается

○ стремится к 0 ○

не изменяется ○

уменьшается

12. Расчеты на прочность при изгибе выполняют по ○

наибольшей нагрузке ○ наименьшей нагрузке ○

минимальному изгибающему моменту ○ максимальному изгибающему моменту

13. Момент сопротивления при изгибе имеет единицу измерения ○ мм³ ○ Па ○ кН ○ мм⁴

14. Осевой момент инерции

○ не зависит от формы сечения тела ○ зависит от формы сечения тела ○ не зависит от величины изгибающего момента

○ зависит от длины тела

15. Расчеты на прочность при изгибе выполняют по

○ наибольшей нагрузке ○ наименьшей нагрузке

○ минимальному изгибающему моменту ○

максимальному изгибающему моменту **16. При изгибе**

внутри тела возникают ○ касательные напряжения

продольные напряжения

продольные силы поперечные

силы

17. Расчетное напряжение при изгибе ○ больше допустимого ○ меньше допустимого ○ не зависит от

○

○ ○

формы поперечного сечения ○ является функцией
момента инерции сечения

18. Напряжение изгиба - это ○ отношение площади
сечения к единице нагрузки ○ произведение силы
на величину площади поверхности ○ отношение силы к
единице поверхности ○ величина перемещения

**19. Единицей измерения напряжения изгиба
является** ○ ммЗ

○ Па ○

кН ○

Н*м

20. Площадь сечения тела при изгибе ○ влияет на величину перемещения
○ не влияет на величину перемещения ○ является стабилизатором
напряжения ○ не влияет на величину изгибающего напряжения

**21. В расчете на прочность при изгибе за основную величину
принимают** ○ наибольший изгибающий момент ○ наибольшую
площадь сечения ○ наименьший изгибающий момент ○ наименьшую
площадь сечения

22. При изгибе тела нейтральная линия сечения проходит

○ ниже центра тяжести сечения ○ выше

центра тяжести сечения ○ через центр

тяжести сечения ○ на расстоянии 10мм от

центра тяжести сечения

Текстовое задание к теме «Сложные виды деформированного состояния тела».

Текст задания

**1. Сложное деформированное состояние возникает, если деталь одновременно
подвергают**

○ срезу

○ изгибу

○ растяжению

○ суммарным деформациям

2. Напряженное состояние характеризуют

напряжения: ○ касательные

○ нормальные

○ относительные

○ угловые

**3. Напряженное состояние является объемным, если количество главных
напряжений равно**

○ 1 ○

2 ○ 3

4

○

4. Напряженное состояние тела является плоским, если количество главных напряжений равно 1

- 2
- 3
- 4

5. Напряженное состояние тела является линейным, если количество главных напряжений равно 1

- 2
- 3
- 4

6. Напряженное состояние тела не может быть

- безосным
- трехосным
- многоосным
- одноосным

7. Теории прочности позволяют выполнить расчеты на прочность при

- поперечном изгибе бруса
- сложном виде деформированного состояния кручении бруса
- продольной деформации тела

8. Эквивалентное напряжение теории формоизменения определяется по уравнению $\sigma_{\text{экв.в}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$ $\sigma_{\text{экв.в}} = \sqrt{\sigma^2 - 3\tau^2}$ $\sigma = F/s$ $\sigma = s/F$

где: $\sigma_{\text{экв.в}}$ - эквивалентное напряжение формоизменения; σ - нормальное напряжение; τ - касательное напряжение; F – продольная нагрузка; s - площадь сечения

9. Два напряженных состояния равноопасны, если энергия формоизменения состояний: различная одинаковая противоположная суммарная

10. При сложном деформированном состоянии определяется напряжение

изгиба кручения среза эквивалентное

11. Условие прочности выполняется, если эквивалентное напряжение

больше предельного меньше предельного равно нулю равно бесконечности

12. По пятой теории прочности эквивалентное напряжение пропорционально

эквивалентному моменту полярному моменту моменту инерции моменту сопротивления

13. Коэффициент запаса прочности определяется по формуле:

$S = \sigma_T / \sigma_{\text{экв.}}$

$S = \sigma_{\text{экв.}} / \sigma_T$ $S = \sigma_T / \sigma_{\text{экв.}}$

где: S – коэффициент запаса прочности; σ_T – напряжение текучести; $\sigma_{\text{экв.}}$ – эквивалентное напряжение

14. Напряжение текучести 240МПа, эквивалентное напряжение 120 МПа, запас прочности равен 1 2 0 0,5

15. Прочность бруса круглого сечения

выражает условие $\sigma_{\text{экр}} \leq [\sigma]$ $[\sigma] \leq \sigma_{\text{экр}}$ σ

$\sigma_{\text{экр}} = \sigma_{\text{и}} - \sigma$ $\sigma_{\text{экр}} = \sigma_{\text{и}} + \sigma$

где: $\sigma_{\text{экр}}$ – эквивалентное напряжение; $[\sigma]$ – допустимое напряжение; σ – расчетное напряжение; $\sigma_{\text{и}}$ – напряжение изгиба

16. Изгибающий момент 10нм, крутящий 30нм, эквивалентный момент, рассчитанный по третьей теории прочности равен 40

31,6

100 300

17. При совместном действии изгиба и кручения в поперечном сечении вала возникает напряжение

кручения

эквивалентное изгиба растяжения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по базовой подготовке

Рабочая программа дисциплины построена по модульно-блочному принципу. Каждый модуль состоит из одного или нескольких блоков. В таблице 1 указан объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы.

Таблица 1 - Объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	270
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	180
в том числе:	
лабораторные занятия	8
практические занятия	28
контрольные работы	4

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	90
в том числе:	
реферативная работа	24
работа с информационными источниками	10
исследовательская работа	20
подготовка презентаций	16
составление таблиц, схем, диаграмм, алгоритмов	20
<p><i>Проверка знаний обучающихся осуществляется с применением рейтинговой технологии. Текущий контроль знаний осуществляется в 3 семестре (выполнение тестового задания). Промежуточная аттестация проводится в четвёртом семестре в форме экзамена (компьютерное тестирование).</i></p>	