


Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Кунгурский сельскохозяйственный колледж»

КОМПЛЕКТ
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
ОП.05 Техническая механика
основной профессиональной образовательной программы
по специальности СПО
35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Кунгур, 2021г.

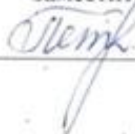
Рассмотрено и одобрено на заседании методической
комиссии землеустроительных и экономических
дисциплин от «28» августа 2021г.

Председатель МК

 Н.Н. Черемискина

Утверждаю

Заместитель директора

 Л.И. Петрова

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции хозяйства программы учебной дисциплины ОП. 05 Техническая механика.

Разработчик:

ГБПОУ «КСХК»
(место работы)

Преп. спец. дисциплин.
(занимаемая должность)

Н.Г.Мережникова
(инициалы, фамилия)

Содержание

	Стр.
1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	7
3. Оценка освоения учебной дисциплины	8
4. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	13
5. Критерии оценивания по результатам текущего и итогового контроля	25

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 35.02.06 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», базовой подготовки следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

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;

ОК3. 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, активно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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;

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний.

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;

ПК2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- Определять напряжения в конструкционных элементах;
- Определять передаточное отношение;
- Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии и с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- Проводить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- Читать кинематические схемы.

знать:

- Виды движений и преобразующие движение механизмы;
- Виды износа и деформаций деталей и узлов;
- Виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- кинематику механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
- методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику расчета на сжатие, срез и смятие;
- назначение и классификацию подшипников;
- характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
- основные типы смазочных устройств;
- типы, назначение и устройство редукторов;
- трение его виды, роль трения в технике;

- устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Основные показатели результатов подготовки
1	2	3
Умения:		
У1.читатькинематические схемы	тест, практические занятия, самостоятельная работа	Производит расчет напряжений в конструктивных элементах
У2. проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения	тест, практические занятия	Производит расчет передаточного отношения в передачах
У3. проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений и сборочных единиц	практические занятия, выполнение индивидуальных проектных заданий	Владеет методами проектировочного расчета деталей и сборочной единицы общего назначения
У4.определятьнапряженияв конструктивных элементах	Практические занятия	Выполняет сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц.
У5. производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	Практические занятия,	Владеет методами расчета на сжатие, срез и смятие.
Знания:		
З1. виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики	тест, практические занятия,	Знает виды движения и классификацию механизмов преобразующих движения.
З2.типыкинематическихпар	Практические занятия,	Демонстрирует знание по видам износа и деформациям деталей и узлов

33. типы соединений деталей и машин	тест, практические занятия,	Демонстрирует знание и понимание значимости устройства, назначения, преимущества и недостатков различных видов переада.
34. основные сборочные единицы и детали	тест, практические занятия,	Рассказывает устройство и принцип работы механических передач и объясняет кинематику механизмов.
35. характер соединения деталей и сборочных единиц	тест, практические занятия,	Демонстрирует знание и понимание основ расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.
36. принцип взаимозаменяемости	тест, практические занятия, выполнение индивидуальных заданий	Знает основные формулы по расчету на сжатие, срез и смятие и понимает основы расчета.
37. виды движений и преобразующие движения механизмы	Практические занятия	Знает классификацию, устройство и применение подшипников и владеет принципами выбора подшипников.
38. виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах	тест, практические занятия	Описывает основные характеристики соединения сборочных единиц и деталей.
39. передаточное отношение и число	Практические занятия	Знает основные типы Смазочных устройств
310. методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций	Практические занятия	Перечисляет основные детали редуктора и поясняет его назначение

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Техническая механика», направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения учебной дисциплины, а так же стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности,

подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются: устный опрос, решение тестов, проблемных ситуаций, выполнение практических, индивидуальных заданий.

По окончании изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет.

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК,У,З	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПК,У,З
Раздел1 Теоретическая механика Статика				
Тема1.1Основныепонятияи аксиомы статики	Устный опрос	ОК 1.-ОК5. ПК1.1.-ПК1.3.	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.-ОК5. ПК1.1.- ПК1.3.
Тема1.2Плоская система Сходящихся сил	Тестирование Практическая работа№1	ОК 1.–ОК 3. ПК1.1.-ПК1.3. ПК2.1.–ПК2.3. У1	Зачетные вопросы (устный ответ) Практическое задание	ОК 1.–ОК 3. ПК1.1.- ПК1.3. ПК2.1.–ПК2.3. У1
Тема1.3Парасил.Момент силы относительно точки	Тестирование			
Тема1.4Плоская система Произвольно расположенных сил	Тестирование Практическая работа№2	ОК 1.–ОК 5. ПК1.1.-ПК1.3. ПК 2.1.–ПК2.3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.–ОК 3. ПК1.1.- ПК1.3. ПК2.1.–ПК2.3.
Тема1.5Центртяжести	Тестирование Практическая работа№3	ОК 1.–ОК 5. ПК1.1.-ПК1.3. ПК 2.1.–ПК2.3	Практическое задание	ОК 1.–ОК 3. ПК1.1.- ПК1.3. ПК2.1.–ПК2.3.
Раздел2.Кинематика				
Тема2.1 Основные понятия кинематики	Тестирование	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3. З1,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3. З1,
Тема2.2 Кинематика точки	Тестирование	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3.		

Тема2.3Простейшие движения твёрдого тела	Тестирование	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3. 31,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3. 31,
Раздел3.Динамика				
Тема3.1Основные понятия и аксиомы динамики.	Тестирование	ОК 1.–ОК 5. ПК1.1.-ПК1.3. ПК 2.1.–ПК2.3	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.–ОК 5. ПК1.1.- ПК1.3. ПК 2.1.–ПК2.3
Тема3.2Движение Материальной точки. Метод кинетостатики	Тестирование	ОК1.-ОК5.ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3.	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК1.-ОК 5.ОК 9. ПК1.1.- ПК1.3.
Раздел 4. Соппротивление материалов				
Тема4.1Основные положения	Тестирование	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3. 32,	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК 1.-ОК5. ПК2.1.–ПК2.3. 32,
Тема4.2Растяжение и сжатие	Практическая работа№4 Тестирование	ОК1.-ОК5.ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3. У1, 36,35,У6	Практическое задание	ОК1.-ОК 5.ОК 9. ПК1.1.- ПК1.3. У1, 36,35,У6
Тема4.3Кручение	Практическая работа№7 Тестирование	ОК 1.-ОК5. ОК 7.–ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3 36,35,У1,У6	Зачетные вопросы	ОК1.-ОК 5.ОК 9. ПК1.1.- ПК1.3. 36,35,У1,У6
Тема4.4Изгиб	Тестирование Практическая работа№8	ОК1.-ОК5.ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3. 36,35, У1, У6	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК1.-ОК 5.ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3. 36,35, У1, У6
Тема4.5Гипотезы прочности И их применение	Тестирование	ОК 1.-ОК5. ОК 7.–ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3.	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК1.-ОК 5.ОК 9. ПК1.1.- ПК1.3.

Тема 4.6 Геометрические характеристики плоских сечений	Тестирование	ОК 1.–ОК 5. ПК1.1.-ПК1.3. ПК2.1.–ПК2.3 36,35, У1, У6	Зачетные вопросы (устный ответ)	ОК1.-ОК 5.ОК 9. ПК1.1.-ПК1.3. 36,35, У1, У6
--	--------------	---	------------------------------------	---

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических работ, тестирования.

Обучение учебной дисциплине завершается итоговым контролем в форме дифференцированного зачета.

Для текущего и итогового контроля преподавателем созданы фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки: контрольных работ (тесты), перечень тем мультимедийных презентаций и критерии их оценки; вопросы для проведения дифференцированного зачета по дисциплине.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	Вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Тестовые задания

Тесты (контрольно-оценочные средства) обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям.

При разработке тестов используются задания закрытого типа: после текста вопроса предлагается перечень закрытий, т.е. возможные варианты ответа, а так же открытые.

При разработке дисциплинарных и других тестов используются задания: -- на классификацию предметов, явлений по указанному признаку («Укажите..., относящиеся к...», «На какие группы подразделяют...», «Что относится к...»);

- на установление значения того или иного явления, процесса (Какое влияние оказывает...);
- на объяснение, обоснование («Чем объяснить...», «Увеличение...при сокращении ... объясняется...»);
- на определение цели действия процесса («Какую цель преследует...», «Каково назначение...», «Для чего выполняется...») и т.п.;

Общее количество вопросов в каждом варианте контрольно-оценочных средств – 30 (итогового теста по «Технической механике»). Время на прохождение итогового теста ограничивается 90 минутами. Время установлено с учётом 2 минуты на обдумывание и решение каждого закрытого вопроса (2 минуты x 23 вопроса = 46 минут), 4 минуты на открытые вопросы (4 минуты x 7 вопросов = 28 минут), плюс 16 минут на организационные вопросы (инструктаж) и общее знакомство с работой (итоговым тестом).

При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

Инструкция по выполнению итогового теста:

1. Проверка готовности учащихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему учащемуся раздаётся вариант итогового теста и двойной тетрадный лист со штампом учебного заведения в верхнем левом углу.
4. На первой странице двойного тетрадного листка внизу под штампом пишется: итоговое тестирование по дисциплине «Техническая механика», номер группы и курс, фамилия и имя в родительном падеже, номер варианта, внизу страницы дата проведения тестирования.
5. На второй странице в столбик от 1 до 30 пишутся номера вопросов.
6. Варианты ответов отделяются от номеров вопросов тире.
7. После данного варианта ответа в виде цифры больше ничего не пишется (расшифровка ответа), там, где требуется слово в ответе написать, пишется только слово-ответ.
8. Что исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной кривой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
11. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки.

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине "Техническая механика"

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Техническая механика» по специальности СПО

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Умения:

- Определять напряжения в конструкционных элементах;
- Определять передаточное отношение;
- Проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- Проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- Проводить расчеты на сжатие, срез и смятие;
- Производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- Собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
- Читать кинематические схемы.

Знания:

- Виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- Типы кинематических пар;
- Типы соединений деталей и машин;
- Основные сборочные единицы и детали;
- Характер соединения деталей и сборочных единиц;
- Принцип взаимозаменяемости;
- Виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций.

Вариант-1

1. Статика—это раздел теоретической механики, который изучает:

- А) механическое движение материальных твердых тел и их взаимодействие.
- Б) условия равновесия тел под действием сил.
- В) движение тел как перемещение в пространстве; характеристики тел и причины, вызывающие движение, не рассматриваются.
- Г) движение тел под действием сил.

2. Сила—это:

- А) векторная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой.

Б) скалярная величина, характеризующая механическое взаимодействие тел между собой;

В) векторная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел между собой;

Г) скалярная величина, характеризующая динамическое взаимодействие тел между собой.

3. *Единицей измерения силы является:*

А) 1 Дж; Б) 1 Па; В) 1 Н; Г) 1 кг;

4. *ЛДС силы—это:*

А) прямая, перпендикулярно которой расположена сила;

Б) прямая, на которой лежит сила;

В) луч, на котором лежит сила;

Г) луч, указывающий направление движения силы.

5. *Абсолютно твёрдое тело—это:*

А) физическое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится;

Б) условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится;

В) физическое тело, которое неподвержено деформации;

Г) условно принятое тело, которое неподвержено деформации.

6. *Материальная точка—это:*

А) физическое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится;

Б) условно принятое тело, размерами которого можно пренебречь, по сравнению с расстоянием на котором оно находится;

В) физическое тело, которое неподвержено деформации;

Г) условно принятое тело, которое неподвержено деформации.

7. *Равнодействующая сила—это:*

А) такая сила, которая оказывает на тело такое же действие, как и все силы воздействующие на тело вместе взятые;

Б) такая сила, которая оказывает на тело такое же действие, как и каждая из сил воздействующих на тело;

В) такая система сил, которое оказывает на тело такое же действие, как и все силы воздействующие на тело вместе взятые;

Г) такая система сил, которое оказывает на тело такое же действие, как и каждая из сил воздействующих на тело.

8. *Уравновешивающая сила равна:*

А) по величине равно действующей силе, но лежит на другой ЛДС;

Б) по величине равнодействующей силе, лежит на другой ЛДС, но направлена в противоположную сторону;

В) по величине равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС, но направлена в противоположную сторону;

Г) по величине и направлению равнодействующей силе, лежит с ней на одной ЛДС.

9. *Тела, ограничивающие перемещение других тел, называют:*

А) реакциями; Б) опорами; В) связями; Г) поверхностями.

10. *Плоской системой сходящихся сил называется:*

А) система сил, действующих на одно тело, ЛДС которых имеют одну общую точку;

Б) система сил, действующих на разные тела, ЛДС которых имеют одну общую точку;

В) система сил, действующих на разные тела, ЛДС которых не имеют общих точек;

Г) система сил, действующих на одно тело, ЛДС которых не имеют общих точек.

11. *Определение равнодействующей в плоской системе сходящихся сил графическим способом заключается в построении:*

А) силового многоугольника; Б) силового неравенства; В) проекций всех сил на оси координат X и Y; Г) круговорота внутренних и внешних сил.

12. *Пара сил оказывает на тело:*

А) отрицательное действие; Б) положительное действие; В) вращающее действие; Г) изгибающее действие.

13. *Моментом силы относительно точки называется:*

А) произведение всех сил системы; Б) произведение силы на плечо; В) отношение силы к расстоянию до точки; Г) отношение расстояния до точки к величине силы.

14. *Единицей измерения сосредоточенной силы является:*

А)Н; Б) Нм;В)Н/м; Г)Па.

15. Единицей измерения распределённой силы является:

А)Н;Б)Нм;В)Н/м;Г)Па.

16. Опора допускает поворот вокруг шарнира и перемещение вдоль опорной поверхности. Реакция направлена перпендикулярно опорной поверхности:

А) шарнирная опора; Б) шарнирно-подвижная опора; В) шарнирно-неподвижная опора; Г) защемление.

17. Опора допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

А) шарнирная опора; Б) шарнирно-подвижная опора; В) шарнирно-неподвижная опора; Г) защемление.

18. Опора не допускает поворот вокруг шарнира и может быть заменена двумя составляющими силы вдоль осей координат:

А) шарнирная опора; Б) шарнирно-подвижная опора; В) шарнирно-неподвижная опора; Г) защемление.

19. Пространственная система сил—это:

А) система сил, линии действия которых лежат в одной плоскости; Б) система сил, линии действия которых не лежат в одной плоскости; В) система сил, линии действия которых перпендикулярны плоскости; Г) система сил, линии действия которых параллельны плоскости.

20. Центр тяжести тела параллелепипеда находится:

А) на одной из граней фигуры; Б) на середине нижней грани фигуры; В) на пересечении диагоналей фигуры; Г) на середине перпендикуляра, опущенного из середины верхней грани фигуры.

Зачетные вопросы:

1. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
2. Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
4. Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?
5. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил и ее доказательство.

6. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется?
7. Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
8. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
9. Что такое момент силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?
10. Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.
11. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
12. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил?
13. Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил.
14. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
15. Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона).
16. Что такое коэффициент трения скольжения? От чего зависит его величина?
17. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
18. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
19. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?
20. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
21. Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?
22. Что такое ускорение точки? Какими единицами (в системе СИ) оно измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое среднее и истинное ускорение точки?

23. Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.
24. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения.
25. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.
26. Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл.
27. Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.
28. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Д'Аламбера).
29. Что такое работа силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
30. Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность.
31. Что такое мощность силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
32. Что такое энергия? Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.
33. Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл.
34. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?
35. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть. Сформулируйте принцип Сен-Венана.
36. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
37. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
38. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
39. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
40. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
41. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?

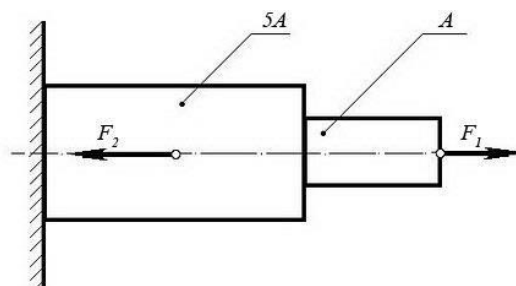
42. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?
43. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?
44. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез (скалывание)?
45. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругости сдвига (модуль упругости второго рода)?
46. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
47. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
48. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?
49. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
50. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
51. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.
52. Что такое продольный изгиб? Приведите формулу Эйлера для определения величины критической силы при продольном изгибе и поясните ее сущность.
53. Что такое критерий работоспособности детали? Назовите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
54. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей.
55. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?
56. Достоинства и недостатки сварочных соединений. Виды сварки. Как производится расчет на прочность сварочных соединений?
57. Классификация и основные типы резьбы. Как производится расчет на прочность резьбовых соединений?

58. Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия.
59. Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число?
60. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
61. Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?
62. Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев?
63. Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.
64. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.
65. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передачи и область их применения.
66. В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме.
67. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения. Характер и причины отказов подшипников качения.
68. Классификация муфт. Перечислите наиболее часто применяемые в машиностроении виды муфт, их достоинства и недостатки.

Практические задания:

Задача №1:

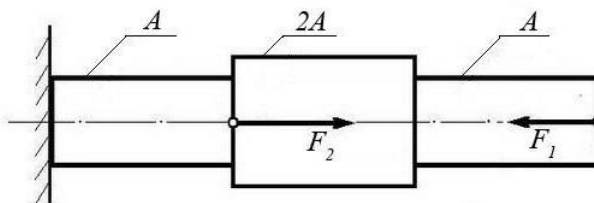
При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 .



Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
20кН	80кН	0,1м ²

Задача №2:

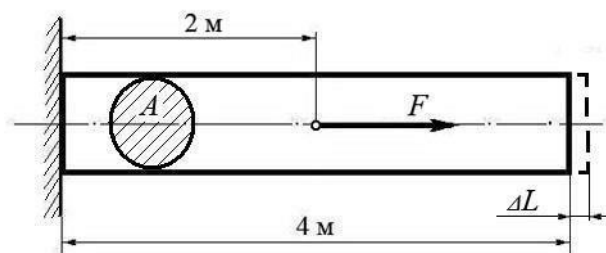
Ступенчатый брус нагружен продольными силами F_1 и F_2 . Построить эпюру нормальных напряжений в сечениях бруса и указать наиболее напряженный участок. Вес бруса не учитывать.



Сила F_1	Сила F_2	Площадь сечения A
10кН	25кН	0,2м ²

Задача №3:

Используя закон Гука, найти удлинение ΔL однородного круглого бруса, если известно, что он изготовлен из алюминиевого сплава, имеющего модуль упругости $E = 0,4 \times 10^5$ МПа. Вес бруса не учитывать.

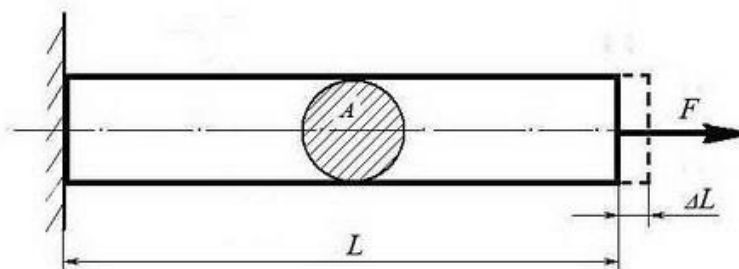


Сила F	Площадь сечения A
200кН	0,01м ²

(Ответ: общее удлинение бруса $\Delta L = FL/(EA) = 2 \times 10^5 \times 2 / (0,4 \times 10^{11} \times 0,01) = 10^{-3}$ м или $\Delta L = 1,0$ мм)

Задача №4:

Однородный брус длиной L и поперечным сечением площадью A нагружен растягивающей силой F . Используя закон Гука, найти удлинение бруса ΔL , если известно, что он изготовлен из стального сплава, имеющего модуль упругости $E = 2,0 \times 10^5$ МПа. Вес бруса не учитывать.



Сила F	Площадь сечения A	Длина бруса L
	A	L

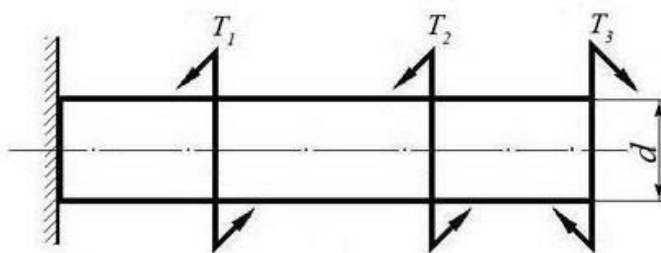
500кН	0,05м ²	10м
-------	--------------------	-----

(Ответ: удлинение бруса $\Delta L = FL / (EA) = 5 \times 10^5 \times 10 / (2 \times 10^{11} \times 0,05) = 5 \times 10^{-4} \text{ м}$ или $\Delta L = 0,5 \text{ мм}$)

Задача №5:

Однородный круглый брус жестко зашпелен одним концом и нагружен внешними вращающимися моментами T_1 , T_2 и T_3 .

Построить эпюру крутящих моментов и выполнить проверочный расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимое касательное напряжение: $[\tau] = 30 \text{ МПа}$. При расчете принять момент сопротивления кручению круглого бруса $W \approx 0,2d^3$.

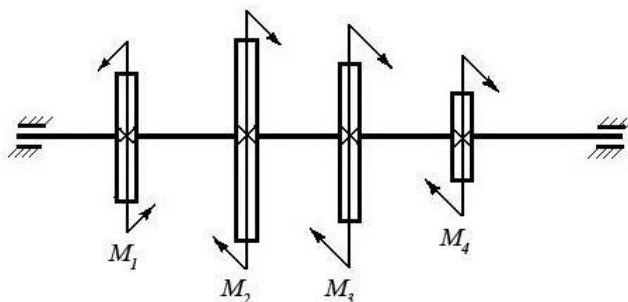


Вращающий момент T_1	Вращающий момент T_2	Вращающий момент T_3	Диаметр бруса d
30 Нм	40 Нм	30 Нм	0,02 м

(Ответ: максимальное касательное напряжение в брусe - 25 МПа, что меньше предельно допустимого, т.е. брус выдержит заданную нагрузку.)

Задача №6:

Однородный круглый вал нагружен вращающимися моментами M_1, M_2, M_3 и M_4 . Построить эпюру крутящих моментов в сечениях вала и определить наиболее напряженный участок. С помощью формулы $M_{кр} \approx 0,2 d^3 [\tau]$ определить минимальный допустимый диаметр вала d из условия прочности.

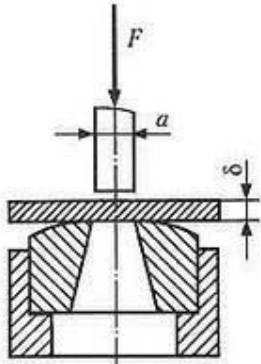


$[\tau]$	M_1	M_2	M_3	M_4
30 МПа	160 Нм	50 Нм	80 Нм	30 Нм

(Ответ: диаметр вала из условия прочности должен быть не менее 30 мм.)

Задача №7

Определите силу F , необходимую для продавливания круглым пуансоном диаметра a отверстия в листе металла толщиной δ . Предел прочности листового металла на срез: $[\tau] = 360 \text{ МПа}$.

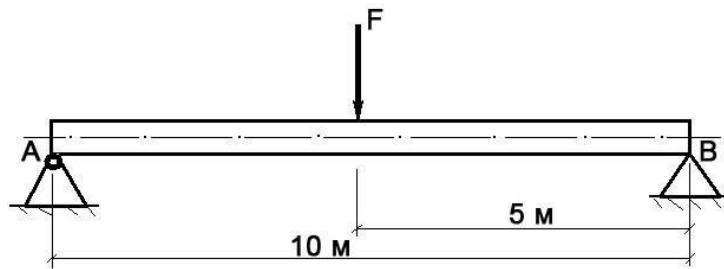


Толщина листа металла δ	Диаметр пробойника a
0,5 мм	10 мм

(Ответ: $F \geq A_{ср} \times [\tau] \geq \delta \times \pi \times a \times [\tau] \geq 0,0005 \times 3,14 \times 0,01 \times 360 \times 10^6 \geq 5652 \text{ Н}$,
здесь $A_{ср}$ – площадь цилиндрической поверхности, по которой осуществляется срез)

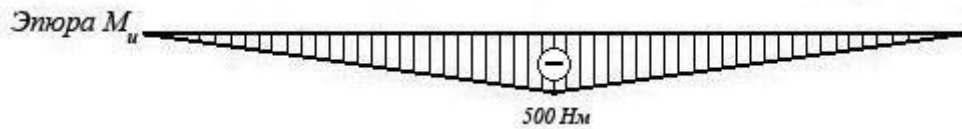
Задача №8

Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых шарнирная, вторая – угловая (ребро). В середине бруса приложена поперечная изгибающая сила $F = 200 \text{ Н}$. Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса. Вес бруса не учитывать.



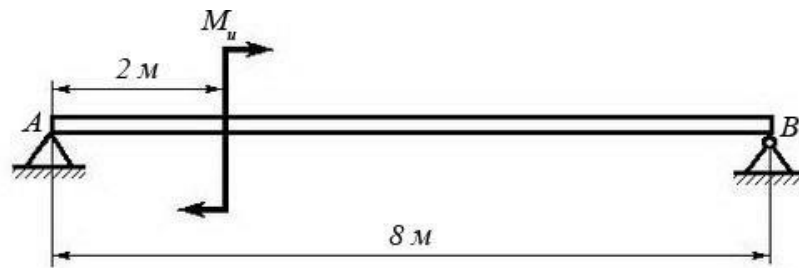
Решение задачи:

- Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры А (из условия равновесия - сумма моментов относительно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры В:
 $10R_B - 5F = 0 \Rightarrow R_B = 5F/10 = 100 \text{ Н}$;
- Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры В. Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент - 500 Нм) находится в его середине.



Задача №9

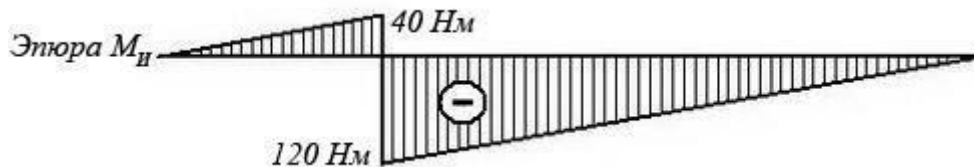
Брус постоянного сечения опирается на две опоры, одна из которых угловая (ребро), вторая – шарнирная. Брус нагружен изгибающим моментом $M_u = 160 \text{ Нм}$. Построить эпюру изгибающих моментов и показать наиболее нагруженное сечение бруса. Вес бруса не учитывать.



Решение задачи:

- Исходя из того, что реакция угловой опоры направлена по нормали к оси бруса, составляем уравнение равновесия относительно опоры B (из условия равновесия - сумма моментов относительно любой точки бруса равна нулю) и определяем реакцию опоры A:

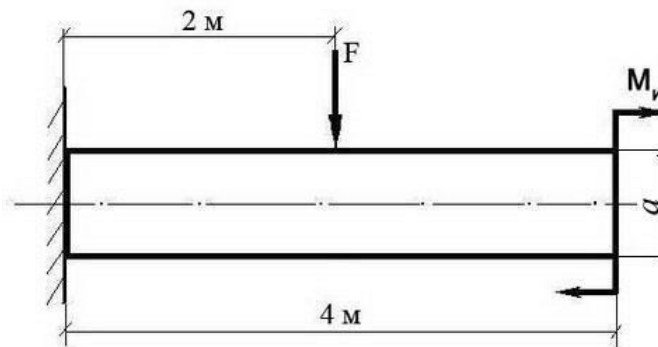
$$8R_A - M_u = 0 \Rightarrow R_A = M_u / 8 = 20 \text{ Н};$$
- Строим эпюру изгибающих моментов, начиная от опоры A. Наиболее нагруженное сечение бруса (изгибающий момент -120 Нм) находится рядом с сечением, в котором приложен изгибающий момент M_u (со стороны опоры B)



Задача №10:

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет квадратного бруса на прочность, при условии, что предельно допустимо нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100 \text{ МПа}$.

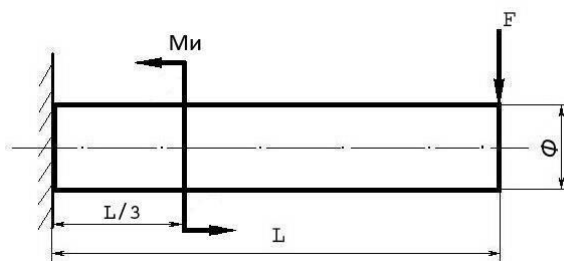
Вес бруса не учитывать.



F	M_u	a
100 Н	100 Н/м	0,1 м

Задача №11

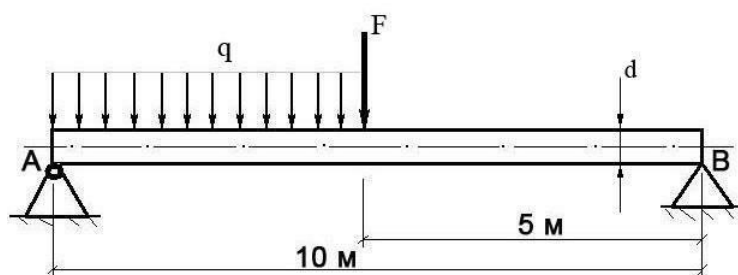
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимо нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100 \text{ МПа}$. Вес бруса не учитывать.



Изгибающий момент M_i	Поперечная сила F	Длина бруса L	Диаметр бруса Φ
25 Нм	250 Н	12 м	8 см

Задача №12

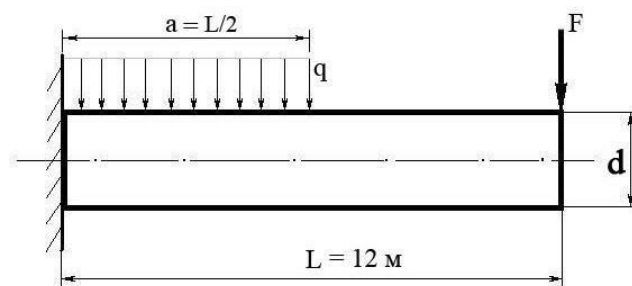
Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет круглого бруса на прочность, при условии, что предельно допустимо нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа.



Поперечная сила F	Распределенная нагрузка q	Диаметр бруса d
100 Н	20 Н/м	10 см

Задача №13

Построить эпюру изгибающих моментов и выполнить расчет бруса на прочность, при условии, что предельно допустимо нормальное напряжение при изгибе: $[\sigma] \leq 100$ МПа. Брус считать невесомым.



Распределенная нагрузка q	Поперечная сила F	Диаметр бруса d
100 Н/м	200 Н	15 см

5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

Раздел Теоретическая механика. Статика

Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики

Устный опрос по вопросам:

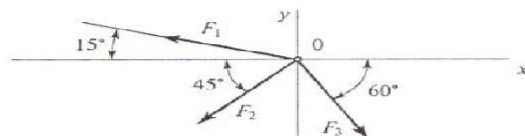
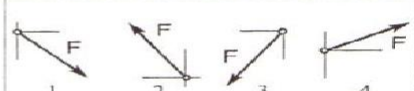
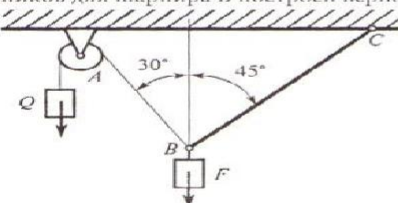
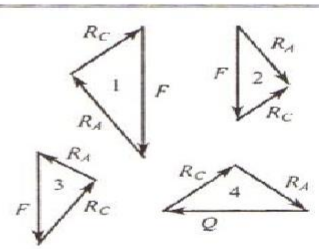
1. Дайте определение абсолютно твердого тела и материальной точки.
2. Что такое сила? Охарактеризуйте эту физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.
3. Перечислите и охарактеризуйте основные аксиомы статики.
4. Что такое "эквивалентная", "равнодействующая" и "уравновешивающая" система сил?

Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил

Тестовое задание

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА СТАТИКА

Плоская система сходящихся сил Темы 1.1; 1.2 Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось x .  $F_2 = 50 \text{ кН}; F_3 = 20 \text{ кН}; F_1 = 10 \text{ кН}$	-24,8 кН	1
	-12,48 кН	2
	-35 кН	3
	Верный ответ не приведен	4
2. Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину F_{4y} , если известно: $\sum F_{kx} = 0$ $F_{1y} = 16 \text{ Н}; F_{2y} = -46 \text{ Н}; F_{3y} = 20 \text{ Н}.$	16 Н	1
	10 Н	2
	-8 Н	3
	6 Н	4
3. Как направлен вектор равнодействующей силы, если известно, что $F_x = 15 \text{ Н}; F_y = -20 \text{ Н}.$		1
	2	2
	3	3
	4	4
4. Груз находится в равновесии. Указать, какой из силовых треугольников для шарнира В построен верно. 		1
	2	2
	3	3
	4	4
5. Груз F находится в равновесии. Указать, какая система уравнений для шарнира B верна.	$\sum F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 60^\circ = 0$ $\sum F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 30^\circ = 0$	1
	$\sum F_{kx} = R_3 - R_1 \cos 30^\circ = 0$ $\sum F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$	2
	$\sum F_{kx} = -R_3 + R_2 \cos 30^\circ = 0$ $\sum F_{ky} = R_2 - R_1 \cos 60^\circ = 0$	3
	Верный ответ не приведен	4

Практическая работа №1 Определение реакций связей системы сходящихся сил геометрическим и аналитическим способами.

Тема 1.3 Парасил. Момент силы относительно точки

Тестовое задание

1. Что называется силой?

- а) Давление одного тела на другое. б) Меравоздействия одного тела на другое.
в) Величина взаимодействия между телами. г) Меравзаимосвязи между телами (объектами).

2. Назовите единицу измерения силы?

- а) Паскаль. б) Ньютон.
в) Герц. г) Джоуль.

3. Чем нельзя определить действие силы на тело?

- а) числовым значением (модулем); б) направлением;
в) точкой приложения; г) геометрическим размером;

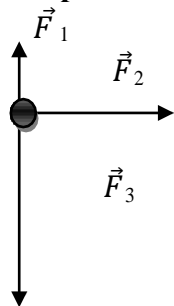
4. Какой прибор служит для статистического измерения силы? а)

- амперметр; б) гироскоп;
в) динамометр; г) силомер;

5. Какая система сил называется уравновешенной?

- а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.
б) Две силы, направленные под углом 90° друг к другу.
в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.
г) Система сил, под действием которых свободно тело может находиться в покое.

6. Чему равно равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если $F_1 = F_2 = F_3 = 10 \text{ кН}$? Куда она направлена?



- а) 30 кН, вправо. б) 30 кН, влево
в) 10 кН, вправо. г) 20 кН, вниз.

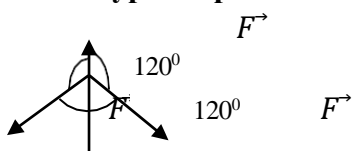
7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело? а)

- геометрического; б) графического;
в) тензорного; г) аналитического;

8. Две силы $F_1 = 30 \text{ Н}$ и $F_2 = 40 \text{ Н}$ приложены к телу под углом 90° друг другу. Чему равно равнодействующая?

- а) 70 Н. б) 10 Н.
в) 50 Н. г) 1200 Н.

9. Чему равно равнодействующая трёх сил, если $F_1 = F_2 = F_3 = 10 \text{ кН}$?



- а) 0 кН. б) 10 кН.
в) 20 кН. г) 30 кН.

10. Что называется моментом силы относительно точки (центра)? а)

- Произведение модуля этой силы на время её действия.
б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.
в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).
г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

11. Когда момент силы считается положительным?

- а) Когда под действием силы тело движется вперёд.
б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.
в) Когда под действием силы тело движется назад.

г) Когда под действием сил теловращается против хода часовой стрелки.

12. Что называется парой сил?

а) Две силы, результат действия которых равен нулю.

б) Любые две силы, лежащие на параллельных прямых.

в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.

г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

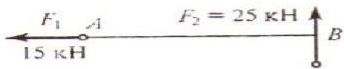
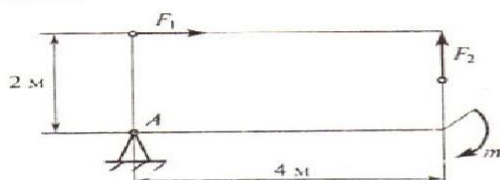

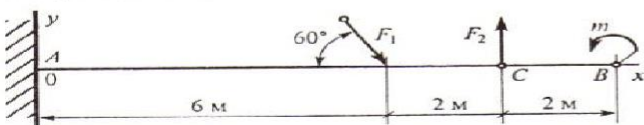
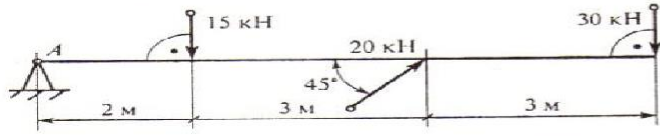
Тема 1.4 Плоская система произвольно расположенных сил Тестовое задание

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА СТАТИКА

Произвольная плоская система сил *1* (сосредоточенная нагрузка)

Тема 1.4

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Найти момент присоединенной пары при переносе силы F_2 в точку A .  $AB = 3 \text{ м}$	25 кН · м 45 кН · м 175 кН · м 75 кН · м	1 2 3 4
2. Определить величину главного момента при приведении системы сил к точке A . $F_1 = 36 \text{ кН}$; $F_2 = 18 \text{ кН}$; $m = 45 \text{ кН} \cdot \text{м}$. 	45 кН · м 72 кН · м 81 кН · м 117 кН · м	1 2 3 4
3. Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору F_Σ и главному моменту M_Σ . Чему равна величина равнодействующей? $F_\Sigma = 105 \text{ кН}$; $M_\Sigma = 125 \text{ кН} \cdot \text{м}$. 	25 кН 105 кН 125 кН 230 кН	1 2 3 4
4. Выбрать наиболее подходящую систему уравнений равновесия для определения реакций в опорах изображенной балки. 	$\sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum M_B = 0$ $\sum F_{kx} = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum M_A = 0$ $\sum F_{kx} = 0; \sum M_A = 0; \sum M_B = 0$ $\sum M_A = 0; \sum F_{ky} = 0; \sum M_C = 0$	1 2 3 4
5. Рассчитать сумму моментов сил относительно точки A . 	70 кН · м 340 кН · м 240 кН · м 200 кН · м	1 2 3 4

Практическая работа №2 Определение реакций опор.

Тема 1.5. Центр тяжести Тестовое

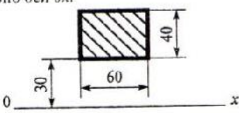
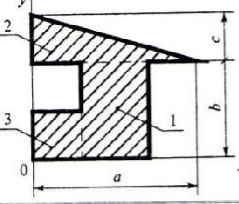
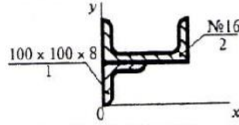
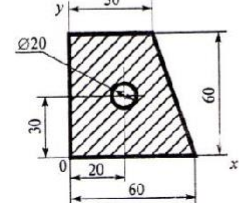
задание

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА СТАТИКА

Центр тяжести тела

Тема 1.6

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Выбрать формулы для расчета координат центра тяжести однородного тела, составленного из объемных частей.	$x_C = \frac{\sum G_k x_k}{\sum G_k}; y_C = \frac{\sum G_k y_k}{\sum G_k}$	1
	$x_C = \frac{\sum l_k x_k}{\sum l_k}; y_C = \frac{\sum l_k y_k}{\sum l_k}$	2
	$x_C = \frac{\sum A_k x_k}{\sum A_k}; y_C = \frac{\sum A_k y_k}{\sum A_k}$	3
	$x_C = \frac{\sum V_k x_k}{\sum V_k}; y_C = \frac{\sum V_k y_k}{\sum V_k}$	4
2. Вычислить статический момент данной плоской фигуры относительно оси Ox. 	$36 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	1
	$72 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	2
	$120 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	3
	$60 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$	4
3. Определить координату центра тяжести фигуры 2 относительно оси Ox. $a = 270 \text{ мм}; b = 150 \text{ мм}; c = 90 \text{ мм}$ 	150 мм	1
	180 мм	2
	160 мм	3
	30 мм	4
4. Определить координату yc центра тяжести фигуры 1. 	2,75 см	1
	7,25 см	2
	5 см	3
	4,25 см	4
5. Вычислить координату xc центра тяжести составного сечения. 	23,8	1
	28	2
	18,8	3
	12,5	4

Практическая работа № 3 Определение координат центра тяжести составных плоских сечений.

Раздел 2 Кинематика

Тема 2.1 Основные понятия кинематики Тестовое задание

1. Что изучает кинематика?

- а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- б) Виды равновесия тела.
- в) Движение тела без учета действующих на него сил.
- г) Способы взаимодействия тел между собой.

2. Что из нижеперечисленного не входит в систему отсчета? а)

- а) Способ измерения времени.
- б) Пространство.
- в) Тело отсчета.
- г) Система координат, связанная с телом отсчета.

3. Какого способане существует для задания движения точки (тела)? а)

Векторного.

б) естественного.

в) Тензорного. .

г) Координатного.

4. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$. Определите скорость тела через 2с после начала движения.

а) 21,4 м/с

б) 3,2 м/с

в) 12 м/с

г) 6,2 м/с

5. Движение тела описывается уравнением $X = 3 - 12t + 7t$. Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.

а) 12 м; 7 м/с

б) 3 м; 7 м/с

в) 7 м; 3 м/с

г) 3 м; -12 м/с

6. Чем равно ускорение точки на ободе колеса диаметром 40 см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

а) 250 м/с²

б) 1440 м/с²

в) 500 м/с²

г) 4 м/с²

7. Определите полное ускорение тела, для которого $a_n = 4 м/с^2$, $a_t = 3 м/с^2$

а) 7 м/с²

б) 1 м/с²

в) 5 м/с²

г) 25 м/с²

8. Тело вращается согласно уравнению: $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$. Не делая вычислений,

определите угловую скорость вращения ω и угловое ускорение ϵ этого тела. а)

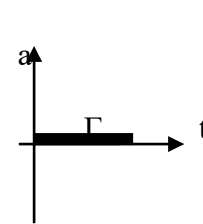
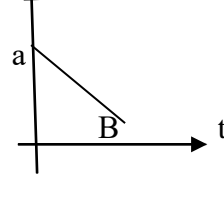
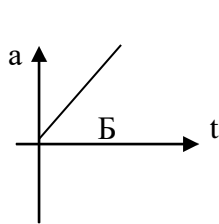
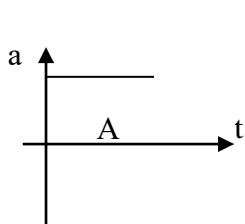
50 рад/с; 0,1 рад/с²

б) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с

в) 50 рад/с; 0,02 рад/с²

г) 0,1 рад/с; 0,04 рад/с²

9. Нарисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



а) график А

б) график Б

в) график В

г) график Г

10. Подорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист.

Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

а) 1 м/с

б) 3 м/с

в) 9 м/с

г) 17 м/с

Тема 2.2 Кинематика точки

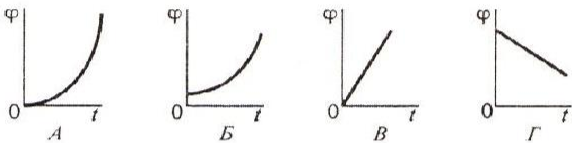
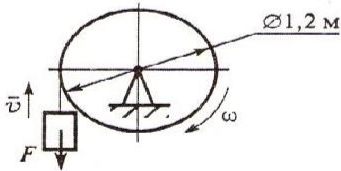
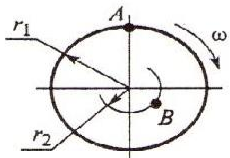
Тестовое задание

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
КИНЕМАТИКА**

Простейшие движения твердого тела

Тема 1.9

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Закон вращательного движения тела $\varphi = 1,2t^2 + 2,4t$. Определить, за какое время угловая скорость тела достигнет величины $\omega = 19,2$ рад/с.	2,4 с	1
	14 с	2
	7 с	3
	12,4 с	4
2. Выбрать соответствующий кинематический график движения, если закон движения $\varphi = 1,3t^2 + t$. 	A	1
	B	2
	B	3
	Г	4
3. Для движения, закон которого задан в вопросе 2, определить угловое ускорение в момент $t = 10$ с.	1,3 рад/с ²	1
	2,6 рад/с ²	2
	26 рад/с ²	3
	130 рад/с ²	4
4. Груз F начинает двигаться вверх из состояния покоя с постоянным ускорением $a = 1,26$ м/с ² . Определить частоту вращения колеса через 5 с после начала движения. 	$n = 10,5$ об/мин	1
	$n = 62,5$ об/мин	2
	$n = 100$ об/мин	3
	$n = 597$ об/мин	4
5. Известно, что скорость точки A $v_A = 12$ м/с. Определить скорость точки B . $r_1 = 2$ м; $r_2 = 1,4$ м. 	2,4 м/с	1
	6 м/с	2
	8,4 м/с	3
	12 м/с	4

Тема 2.3 Простейшие движения твердого тела

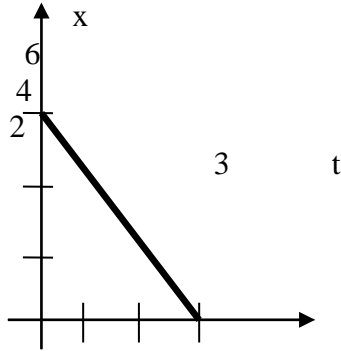
Тестовое задание

1. в вагон поезда, скорость которого равна 1 м/с, навстречу движению идет пассажир со скоростью 1,5 м/с. Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

- а) 0,5 м/с
в) 0 м/с

- б) 2,5 м/с
г) 1,5 м/с

2. Нарисункепоказанграфикзависимостикоординатыавтомобиляотвремени.Какова скорость автомобиля?



- а) -2 м/с
 б) $-0,5\text{ м/с}$
 в) $0,5\text{ м/с}$
 г) 2 м/с

3. Моторная лодка развивает скорость 4 м/с . За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения реки 3 м/с .

- а) 50 с
 б) 200 с
 в) 40 с
 г) $0,02\text{ с}$

4. Тело совершает движение, уравнение которого $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$. В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:

- а) 5 рад/с
 б) 10 рад/с
 в) 20 рад/с
 г) 25 рад/с

5. Движение тела описывается уравнением $x = 12 + 6,2t + 0,75t^2$. Определите скорость и ускорение тела через 2 с после начала движения.

- а) $6,2\text{ м/с}; 0,75\text{ м/с}^2$
 б) $9,2\text{ м/с}; 1,5\text{ м/с}^2$
 в) $0,75\text{ м/с}; 6,2\text{ м/с}^2$
 г) $0,15\text{ м/с}; 12\text{ м/с}^2$

6. Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью 60 км/ч , увеличивает в течение 20 с скорость до 90 км/ч . Определите какое ускорение получит автомобиль какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным?

- а) $0,415\text{ м/с}^2; 417\text{ м}$
 б) $45\text{ м/с}^2; 180\text{ м}$
 в) $15\text{ м/с}^2; 120\text{ км}$
 г) $0,045\text{ м/с}^2; 30\text{ км}$

7. Движение точки по прямой траектории описывается уравнением

- $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$. Определите скорость и ускорение точки в начале движения. а) $0,2\text{ м/с}; 0,6\text{ м/с}^2$
 б) $0,6\text{ м/с}; -1\text{ м/с}^2$
 в) $0,6\text{ м/с}; -2\text{ м/с}^2$
 г) $0,2\text{ м/с}; -0,6\text{ м/с}^2$

Раздел 3 Динамика

Тема 3.1. Основные понятия и аксиомы динамики. Тестовое

задание

1. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

- а) Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.
 б) Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.
 в) Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.
 г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг , равна 2800 Н . Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек ?

- а) 0
 б) 2 м/с
 в) $0,2\text{ м/с}$
 г) 20 м/с

3. Масса тела 2 г , скорость его движения 50 м/с . Какова энергия движения этого тела? а) $2,5$

- Дж
 б) 25 Дж

- в) 50 Дж
г) 100 Дж
4. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5 м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:
а) 40 Н
б) 20 Н
в) 80 Н
г) 8 Н
5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:
а) 10 м
б) 160 м
в) 400 м
г) 40 м
6. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной прямой. Сила трения равна 6 Н. Чему равен коэффициент трения?
а) 8,3
б) 1,2
в) 0,83
г) 0,12
7. Парашютист опускается равномерно со скоростью 4 м/с. Масса парашютиста с парашютом равна 150 кг. Сила трения парашютиста о воздух равна:
а) 6000 Н
б) 2400 Н
в) 1500 Н
г) 375 Н
8. Два тела массой $m_1 = 0,1$ кг и $m_2 = 0,2$ кг летят навстречу друг другу со скоростями $v_1 = 20$ м/с и $v_2 = 10$ м/с. Столкнувшись, они слипаются. На сколько изменилась внутренняя энергия тел при столкновении?
а) на 19 Дж
б) на 20 Дж
в) на 30 Дж
г) на 40 Дж
9. Мальчик массой 40 кг стоит в лифте. Лифт опускается с ускорением 1 м/с^2 . Чему равен вес мальчика?
а) 400 Н
б) 360 Н
в) 440 Н
г) 320 Н
10. Проводя опыт, вы роняете стальной шарик на массивную стальную плиту. Ударившись о плиту, шарик подскакивает вверх. По какому признаку, не используя приборов, вы можете определить, что удар шарика о плиту не является абсолютно упругим?
а) Абсолютно упругих ударов в природе не бывает.
б) На плите останется вмятина.
в) При ударе шарик деформируется.
г) Высота подскока шарика меньше высоты, с которой он упал.
11. Сяблоня, высотой 5 м, упала яблоко. Масса яблока 0,6 кг. Кинетическая энергия яблока в момент касания поверхности Земли приблизительно равна:
а) 30 Дж
б) 15 Дж
в) 8,3 Дж
г) 0,12 Дж
12. Пружину жесткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Потенциальная энергия растянутой пружины:
а) 750 Дж
б) 1,2 Дж
в) 0,6 Дж
г) 0,024 Дж
13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны $5 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с и $3 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?
а) $8 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с
б) $4 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с
в) $2 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с
г) $1 \cdot 10^{-2}$ кг·м/с
14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса?
а) 300 Н
б) 30 Н
в) 0,3 Н
г) 0,03 Н

15. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?

а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.

б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.

в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.

г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона 45° . Чему равен коэффициент трения?

а) 0,2

б) 0,02

в) 2

г) 0,14

17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению: $x = 4t^2 - 12t + 6$.

а) 90 Н

б) 80 Н

в) 70 Н

г) 60 Н

18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?

а) 8 кВт

б) 72 кВт

в) 3,6 кВт

г) 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения? а)

$F = m \cdot a$

б) $\sigma = x'(t)$

в) $\omega = \varphi'(t)$

г) $T = \mathcal{I} \cdot \varepsilon$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равно усилие двигателя ракеты?

а) $2,5 \cdot 10^5$ Н

б) $3 \cdot 10^5$ Н

в) $4,5 \cdot 10^5$ Н

г) $5,5 \cdot 10^5$ Н

Тема 3.2 Движение материальной точки. Метод кинестатики
Тестовое задание

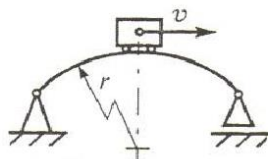
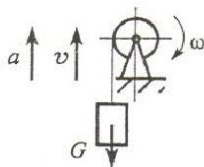
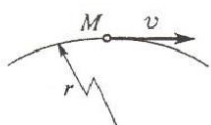
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА
ДИНАМИКА

Движение материальной точки. Метод кинестатики

Тема 1.13

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. К двум материальным точкам $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 8$ кг приложены одинаковые силы. Сравнить величины ускорений, с которыми будут двигаться эти точки.	$a_1 = \frac{1}{2}a_2$	1
	$a_1 = a_2$	2
	$a_1 = 2a_2$	3
	$a_1 = 4a_2$	4
2. Свободная материальная точка, масса которой равна 8 кг, движется прямолинейно согласно уравнению $S = 2,5t^2$. Определить действующую на нее силу.	$F = 16$ Н	1
	$F = 20$ Н	2
	$F = 40$ Н	3
	$F = 80$ Н	4
3. Точка M движется криволинейно и неравномерно. Выбрать формулу для расчета нормальной составляющей силы инерции.	ma	1
	$m\epsilon r$	2
	$m \frac{v^2}{r}$	3
	$m\sqrt{(\epsilon r)^2 + (v^2/r)^2}$	4
4. Определить силу натяжения троса барабанной лебедки, перемещающего вверх груз массой 100 кг с ускорением $a = 4$ м/с ² .	400 Н	1
	981 Н	2
	1381 Н	3
	1621 Н	4
5. Чему равна сила давления автомобиля на мост при скорости $v = 20$ м/с, когда он находится на середине моста, если вес автомобиля $G = 35$ кН, а радиус кривизны моста $r = 800$ м?	27,25 кН	1
	33,22 кН	2
	35 кН	3
	36,75 кН	4



Раздел 4. Сопротивление материалов

Тема 4.1 Основные положения

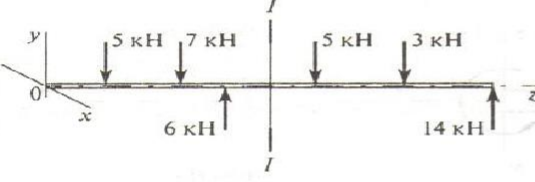
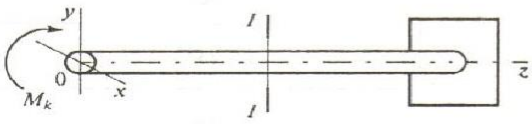
Тестовое задание

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Основные положения, метод сечений, напряжения

Тема 2.1

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Прямой брусок нагружается внешней силой F . После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?	Незначительные	1
	Пластические	2
	Упругие	3
	Остаточные	4
2. Как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	Прочность	1
	Жесткость	2
	Устойчивость	3
	Выносливость	4
3. По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	$Q_x = \sum F_{kx}$	1
	$Q_y = \sum F_{ky}$	2
	$N = \sum F_{kz}$	3
	$M_k = \sum M_z(F_k)$	4
4. Пользуясь методом сечений, определить величину поперечной силы в сечении I-I. 	2 кН	1
	4 кН	2
	6 кН	3
	7 кН	4
5. Какие напряжения возникают в поперечном сечении I-I бруса под действием крутящего момента M_k ? σ — нормальное напряжение. τ — касательные напряжения. 	τ	1
	σ	2
	τ, σ	3
	$\sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$	4

Тема 4.2 Растяжение и сжатие

Тестовое задание

Практическая работа № 4 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчет брусана прочность при растяжении и сжатии.

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Растяжение и сжатие 1.

Основные механические характеристики

Тема 2.2

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	Предел прочности, σ_B	1
	Предел текучести, σ_T	2
	Допускаемое напряжение, $[\sigma]$	3
	Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$	4
2. Определить допускаемое напряжение, если: $F_{пц} = 1,6$ кН; $F_T = 2$ кН; $F_{max} = 5,0$ кН. запас прочности $s = 2$ площадь поперечного сечения $A = 40$ мм ² .	25 МПа	1
	20 МПа	2
	50 МПа	3
	62,5 МПа	4
3. Определить максимальное удлинение в момент разрыва, если: начальная длина образца 200 мм, а длина в момент разрыва 240 мм.	20%	1
	17%	2
	0,25%	3
	12%	4
4. Выбрать основные характеристики прочности материала	σ_B, σ_T	1
	$\sigma_T, \sigma_{пц}$	2
	$\sigma_{пц}, \sigma_B$	3
	δ, ψ	4
5. Проверить прочность материала, если: максимальное напряжение в сечении $\sigma = 240$ МПа $\sigma_{пц} = 380$ МПа; $\sigma_T = 400$ МПа; $\sigma_B = 640$ МПа; запас прочности $s = 1,5$.	$\sigma < [\sigma]$	1
	$\sigma = [\sigma]$	2
	$\sigma > [\sigma]$	3
	Данных недостаточно	4

Тема 4.3 Кручение

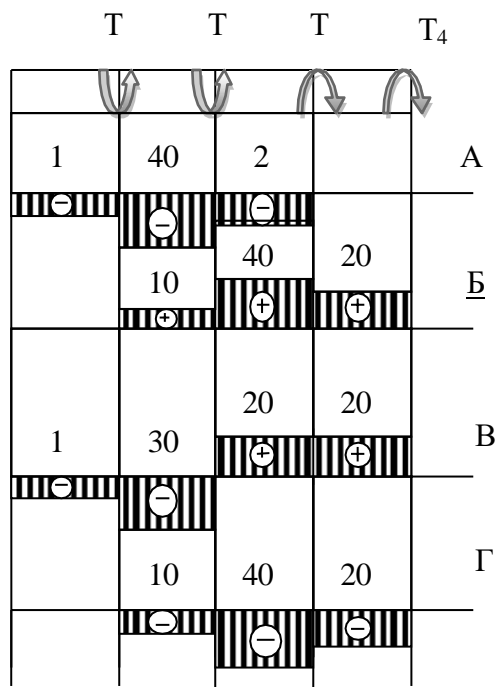
Тестовое задание

1. Какой вид деформации называется кручением?

- а) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – крутящий момент.
- б) Это такой вид деформации, при котором на гранях элемента возникают касательные напряжения.

- в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – продольная сила.
- г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает внутренний силовой фактор – поперечная сила

2. Нарисунке изображен брус, нагруженный четырьмя моментами $T_1=10\text{ кН}\cdot\text{м}$; $T_2= 30\text{ кН}\cdot\text{м}$; $T_3= 20\text{ кН}\cdot\text{м}$; $T_4= 20\text{ кН}\cdot\text{м}$. В каком случае правильно построена эпюра крутящих моментов?



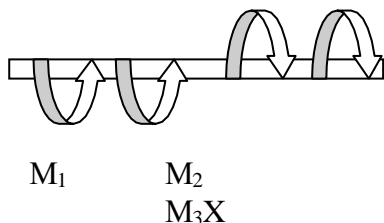
3. Какого допущения не существует в теории кручения бруса?

- а) Поперечные сечения бруса, плоские и нормальные к его оси до деформации, остаются плоскими и нормальными к оси и при деформации.
- б) Поперечное сечение остается круглым, радиусы не меняют своей длины и не искривляются.
- в) Материал бруса при деформации следует закону Гука.
- г) Материал однороден и изотропен.

4. Что называется крутящим моментом?

- а) Произведение силы, действующей на тело, на квадрат площади сечения.
- б) Момент касательных сил, возникающих в поперечном сечении.
- в) Произведение силы на плечо.
- г) Произведение массы тела на квадрат расстояния до оси кручения.

5. Если $M_1=5\text{ кН}\cdot\text{м}$; $M_2=10\text{ кН}\cdot\text{м}$; $M_3=20\text{ кН}\cdot\text{м}$, то чему равен момент X?



- а) $-5\text{ кН}\cdot\text{м}$
- б) $10\text{ кН}\cdot\text{м}$
- в) $-15\text{ кН}\cdot\text{м}$
- г) $20\text{ кН}\cdot\text{м}$

6. Что

- а) Это такой вид деформации, при котором возникают только касательные напряжения на противоположных гранях выделенного элемента, равные по модулю и противоположные по знаку.

б) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор - касательные напряжения.

в) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникают только поперечные силы.

г) Это такой вид деформации, при котором в поперечном сечении возникает только один силовой фактор – продольная сила.

7. Какая формула является законом Гука при сдвиге?

а) $\tau = G \cdot \gamma$

б) $\zeta = E \cdot \varepsilon$

в) $F = -k \cdot \Delta x$

г) $E = \frac{k \cdot x^2}{2}$

8. Рассчитайте значение касательного напряжения для бруса круглого сечения, у которого полярный момент сопротивления $W_p = 81,7 \text{ см}^2$, а крутящий момент равен $M_k = 3,8 \text{ кН} \cdot \text{м}$

а) $0,046 \text{ Па}$

б) $21,5 \text{ Па}$

в) $21,5 \cdot 10^{-9} \text{ Па}$

г) 46 МПа

Практическая работа №7 Построение эпюр крутящих моментов. Расчет вала на прочность и жесткость.

Тема 4.4 Изгиб

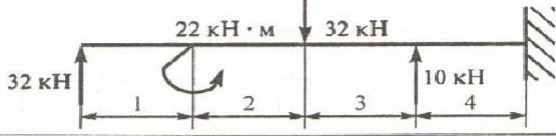
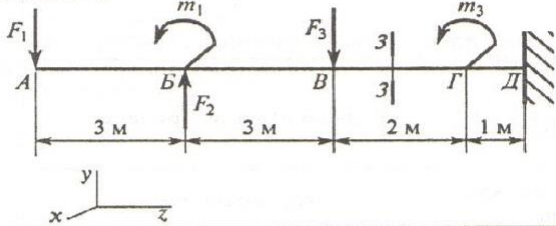
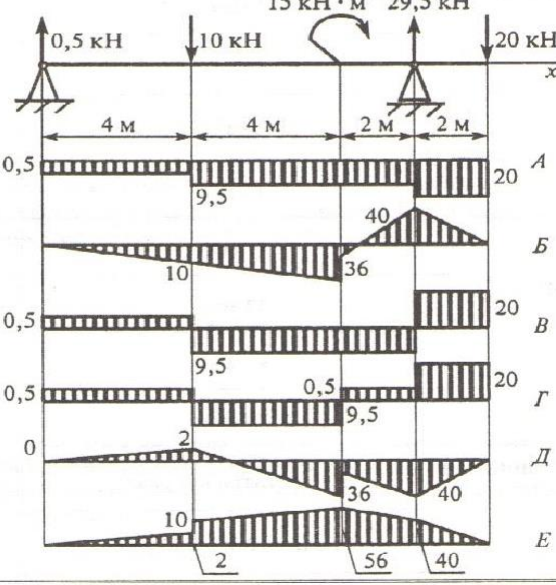
Тестовое задание

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Изгиб 1. Определение внутренних силовых факторов (сосредоточенная нагрузка)

Тема 2.5

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
1. Выбрать участок чистого изгиба.	1-й участок	1
	2-й участок	2
	3-й участок	3
	4-й участок	4
2. Выбрать формулу для расчета изгибающего момента в сечении 3-3.	$F_1 z_3 - m_1 + F_2 (z_3 - 3) - F_3$	1
	$-F_1 z_3 - m_1 - F_2 (z_3 - 3) - F_3 (z_3 - 6)$	2
	$F_1 z_3 + m_1 + F_2 (z_3 - 3) - F_3$	3
	$-F_1 z_3 - m_1 + F_2 (z_3 - 3) - F_3 (z_3 - 6)$	4
3. Определить величину изгибающего момента в точке Г слева (схема к вопросу 2), если $F_1 = 10 \text{ кН}$; $F_2 = 20 \text{ кН}$; $F_3 = 28 \text{ кН}$; $m_1 = 18 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $m_2 = 36 \text{ кН} \cdot \text{м}$; $m_3 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}$.	54 кН · м	1
	98 кН · м	2
	62 кН · м	3
	90 кН · м	4
4. Из представленных на схеме эпюр выбрать эпюру поперечной силы для изображенной балки.	A	1
	B	2
	B	3
	Г	4
5. Из представленных в вопросе 4 эпюр выбрать эпюру изгибающих моментов для балки.	B	1
	B	2
	Д	3
	E	4

Практическая работа № 5 Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Проектный расчет балки из условия прочности при изгибе.

Тема 4.5. Гипотезы прочности и их применение

Тестовое задание

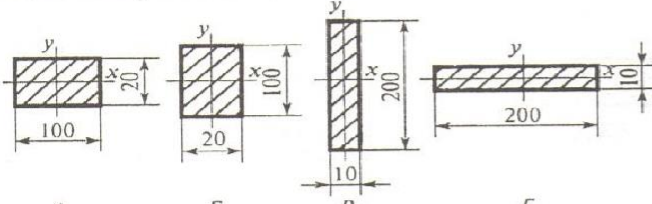
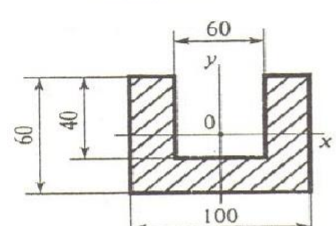
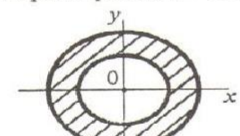
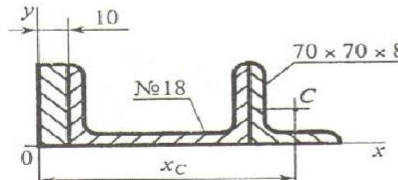
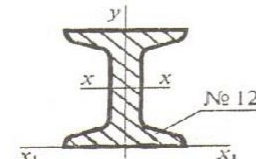
Тема 4.6. Геометрические характеристики плоских сечений Тестовое задание

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 2.4

Вариант 1

Вопросы	Ответы	Код
<p>1. В каком случае значение I_x минимально?</p>  <p style="text-align: center;">A B C D</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>B</p> <p>Г</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>2. Рассчитать момент инерции сечения относительно оси y.</p> 	<p>$428 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$</p> <p>$572 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$</p> <p>$214 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$</p> <p>$286 \cdot 10^2 \text{ мм}^4$</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>3. Определить полярный момент инерции кольца, если осевой момент инерции равен $I_x = 6 \text{ см}^4$.</p> 	<p>3 см^4</p> <p>6 см^4</p> <p>12 см^4</p> <p>18 см^4</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>4. Определить координату x_c центра тяжести равнополочного уголка.</p> 	<p>260 мм</p> <p>198 мм</p> <p>158,2 мм</p> <p>210,2 мм</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>5. Рассчитать осевой момент инерции двутавра относительно оси, проходящей через основание.</p> 	<p>350 см^4</p> <p>$879,2 \text{ см}^4$</p> <p>$438,2 \text{ см}^4$</p> <p>$1317,2 \text{ см}^4$</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>