

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10. Техническая механика

по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(автомобильном)**

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)**, входящей в состав укрупненной группы профессий **Техника и технология наземного транспорта, рабочей программы** общепрофессиональной дисциплины **Техническая механика**, учебного плана специальности. Является частью ОП образовательной организации.

Разработчик: Карнаухова Любовь Петровна, преподаватель высшей квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 2.06. 2022г.

Содержание

1. Паспорт контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины	6
3. Текущий контроль и освоение элементов учебной дисциплины	8
4. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля	9
5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации	27
6. Примеры устных вопросов для проверки усвоения материала	34
7. Список литературы	38

1. Паспорт контрольно-оценочных средств

КОС разработаны на основании:

1. Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся студентов»;
2. Учебного плана образовательной программы среднего профессионального образования ГБПОУ ИО ИТТриС по специальности среднего профессионального образования **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)** базовой подготовки специалистов среднего звена;
3. Рабочей программы общепрофессиональной дисциплины ОП.09. Техническая механика, которая является частью основной профессиональной программы специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)**, разработана в соответствии с ФГОС СПО Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном).
4. Контрольно – оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.09. Техническая механика.

Кос включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме контрольных работ и промежуточной аттестации в форме устного экзамена:

✓ **3 семестр – устный экзамен;**

В результате освоения учебной дисциплины «Техническая механика» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном), среднего профессионального образования, следующими умениями, знаниями, которые формируют общую и профессиональную компетенции:

Умения:

- ✓ У. 1. Производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб;
- ✓ У. 2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.

Знания:

- ✓ З. 1. Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел;
- ✓ З. 2. Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин;
- ✓ З. 3. Основы проектирования деталей и сборочных единиц;
- ✓ З. 4. Основы конструирования.

Общие компетенции:

- ✓ 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 в команде, эффективно 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 (для юношей).

Профессиональные компетенции:

- ✓ 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.

Промежуточная аттестация в III семестре - в форме устного экзамена;

2. Результаты освоения учебной дисциплины

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций, которые представлены в *Таблице 1*.

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
<p>У 1. Производить расчет на растяжение и сжатие на срез, смятие, кручение и изгиб.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание, тестирование, устный опрос.</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>У 2. Выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий, тестирование, устный опрос, экспертное оценивание</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тест, устный вопрос, экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>

<p>личностного развития.</p> <p><i>ОК 5.</i> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p><i>ОК 9.</i> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p>Знать:</p>		
<p><i>3 1.</i> Основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильные ответы на устные вопросы и тесты, правильное решение задач</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Устный опрос, тестирование, задача</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>3 2.</i> Методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>3 3.</i> Основы проектирования деталей и сборочных единиц.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p> <p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p>	<p>Практическое задание (задача), тест, устный вопрос</p> <p>Экспертная оценка</p>
<p><i>3 4.</i> Основы конструирования.</p> <p><i>ОК 4.</i> Осуществлять поиск и</p>	<p>Правильное выполнение практических заданий (задач), правильные ответы на тестовые и устные вопросы</p>	<p>Практическое задание (задача), тест, устный вопрос</p>

<p>использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.</p> <p><i>ПК 1.3.</i> Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.</p>	<p>Использование ПК, Интернета и печатных изданий при поиске информации</p> <p>Экспертное оценивание</p>	<p>Экспертная оценка</p> <p>Экспертная оценка</p>
--	--	---

3. Текущий контроль и освоение элементов учебной дисциплины

№ п/п	Контрольные работы	Количество часов	Результаты освоения учебной дисциплины
1.	Контрольная работа по разделам 1 и 2: «Теоретическая механика»	2	3.1, 3.2,33, 34; У. 1.,У 2.
2.	Контрольная работа по разделу «Сопротивление материалов».	2	3.1, 3.2,33, 34; У. 1.,У 2.
3.	Контрольная работа по разделу «Детали машин»	2	3.1, 3.2,33, 34; У. 1.,У 2.

5. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля

При реализации программы учебной дисциплины, преподаватель обеспечивает организацию и проведение текущего и промежуточного контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся – демонстрируемых обучающимися знаний, умений. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения теоретических занятий – устный опрос, практических (лабораторных) работ, тестирования, контрольных работ. Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена. Для текущего контроля и промежуточной аттестации 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), вопросы для проведения экзамена 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	не удовлетворительно

В контрольно – оценочных материалах для текущего контроля представлен пример контрольной работы по разделу программы общепрофессиональной дисциплины ОП.02Техническая механика. В назначении КОМ представлены оценки текущих результатов, Знания/умения, количество вариантов, условия выполнения. Рекомендации по проведению и оцениванию контрольной работы, а так же пакет для студентов с подробными заданиями и инструкциями. Пакет преподавателя с инструкцией проведения контрольной работы.

Назначение:

КОМ предназначен для оценки текущих результатов общепрофессиональной учебной дисциплины Техническая механика.

Знания/умения: 3.1, 3.2,33, 34; У. 1.,У 2.

Контрольная работа представлена: по дисциплине представлена в форме тестовых заданий состоит из 2 вариантов по30 вопросов в каждом.

Время, рассчитанное на выполнение задания – 1 час 30 минут

Условия выполнения: 30 заданий представлены в виде тестовых заданий, представленных в форме четко сформулированных вопросов, исключающих неоднозначность ответа тестируемого на требования задания, и не содержат подсказок ни в формулировке тестового задания, ни в предлагаемых ответах, а также при ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

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..., относящуюся 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.;

Критерии оценки:

- ✓ Оценка «5» ставится, если правильно выполнено 91-100 % заданий.
- ✓ Оценка «4» ставится, если правильно выполнено 70-90% заданий
- ✓ Оценка «3» ставится, если правильно выполнено 51-70 % заданий
- ✓ Оценка «2» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий.

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов: 2

Время выполнения тестового задания: 1 час 30 минут

Условия выполнения задания: Студент знакомится с инструкцией выполнения задания. И приступает к его выполнению. При необходимости получает инструктаж преподавателя.

Оборудование: рабочий стол для преподавателя, столы ученические, доска учебная, таблицы, справочный материал.

Инструкция по проведению контрольной работы:

Контрольная работа является одной из форм контроля знаний студентов, привития им навыков самостоятельной работы с учебной литературой и другими источниками информации. Аудиторная контрольная работа может выполняться в ученических тетрадях или на отдельных скрепленных пронумерованных листах с полями для возможных замечаний.

Контрольная работа выполняется студентами в аудитории в течении 2 академических часов, на основе усвоенных ими знаний при изучении лекционного материала, проработки материала практических занятий и рекомендованной научной и методической литературы.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Инструкция по выполнению

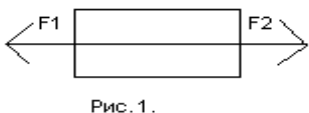
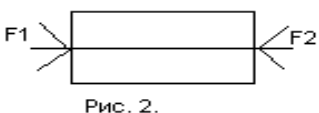
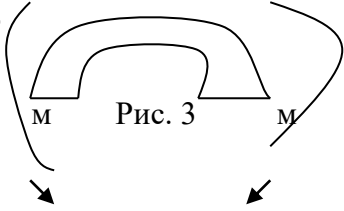
1. Проверка готовности обучающихся к занятиям.
2. Запрещается пользоваться какими-либо техническими средствами (телефоном с интернетом и т.п.).
3. Каждому присутствующему обучающемуся раздаётся вариант итогового теста и двойной тетрадный лист со штампом учебного заведения в верхнем левом углу.
4. На 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.

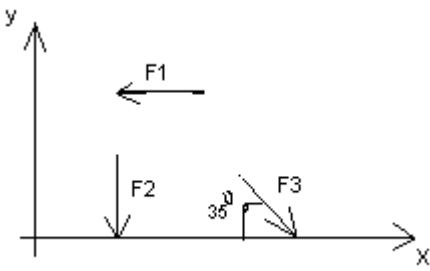
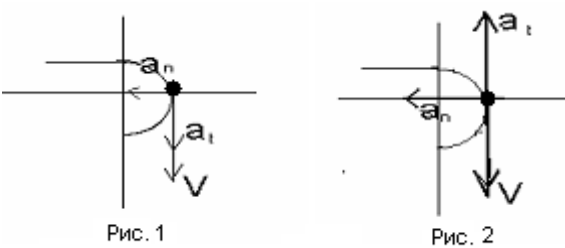
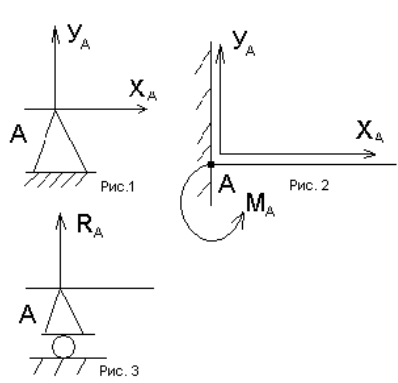
Вариант- 1

№	Задание (вопрос)
п/п	

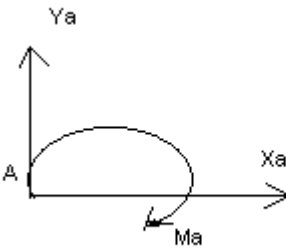
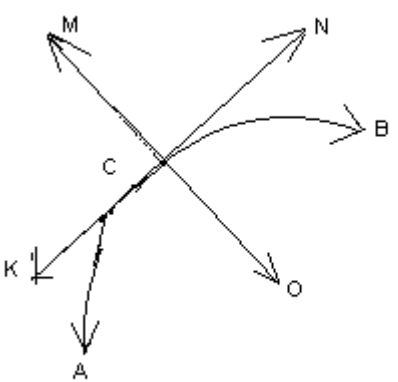
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,

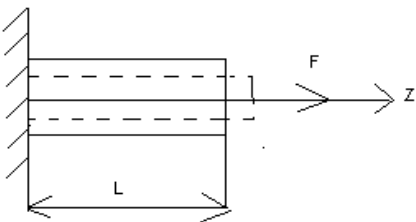
№ задания	Вариант ответа
1	1-А, 2- Б, 3-В.

1.	<p>Установить соответствие между рисунками и определениями</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 1.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 2.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 3</p> </div> </div> <p>$F1 = F2$</p>	<p style="text-align: center;"><u>Рисунок.Определение</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">1.Рис. 1</td> <td style="width: 40%;">А. Изгиб</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>2.Рис. 2</td> <td>Б. Сжатие</td> <td>1 – В</td> </tr> <tr> <td>3.Рис. 3</td> <td>В. Растяжение</td> <td>2 – Б</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Г. Кручение</td> <td>3 – А</td> </tr> </table>	1.Рис. 1	А. Изгиб		2.Рис. 2	Б. Сжатие	1 – В	3.Рис. 3	В. Растяжение	2 – Б		Г. Кручение	3 – А
1.Рис. 1	А. Изгиб													
2.Рис. 2	Б. Сжатие	1 – В												
3.Рис. 3	В. Растяжение	2 – Б												
	Г. Кручение	3 – А												

2.	<p>Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OX</p> 	<p><u>Силы Проекция сил</u></p> <p>1. F1 А. 0 2. F2 Б. -F 3. F3 В. -Fsin 35° Г. -Fcos 35°</p>	<p>1 – Б 2 – А 3 – Г</p>
3.	<p>Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.</p> 	<p><u>Рис.</u></p> <p>1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3</p> <p><u>Виды движения</u></p> <p>А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное</p>	<p>1 – Б 2 – В</p>
4.	<p>Установите соответствие между рисунком и определением:</p> 	<p><u>Рис.Определение</u></p> <p>1. Рис.1 А. Жесткая заделка 2. Рис.2 Б. неподвижная опора 3. Рис.3 В. Подвижная опора Г. Вид опоры не определен</p>	<p>1 – Б 2 – А 3 – В</p>
<p>Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</p>			
5.	<p>Укажите, какое движение является простейшим.</p>	<p>1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие</p>	<p>2.</p>

		движения	
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	<p>1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела</p> <p>2. Силы, изменяющие движение реального тела</p> <p>3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела</p> <p>4. Действие не наблюдаются</p>	3.
7.	Укажите, признаки уравновешивающая силы?	<p>1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил</p> <p>2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону</p> <p>3. Признаков действий нет</p>	2.
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	<p>1. К самой опоре</p> <p>2. К опирающему телу</p> <p>3. Реакция отсутствует</p>	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	<p>1. Плоскую систему сил</p> <p>2. Пространственную систему сил</p> <p>3. Сходящуюся систему сил</p> <p>4. Система отсутствует</p>	3.
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	<p>1. Одной силой</p> <p>2. Парой сил</p> <p>3. Одной силой и одной парой</p>	2.
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить	1. Величину силы и	

	<p>эффект действия пары сил?</p>	<p>плечо пары</p> <p>2. Произведение величины силы на плечо</p> <p>3. Величину момента пары и направление</p> <p>4. Плечо пары</p>	<p>3.</p>
12.	<p>Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки</p> 	<p>1. Шарнирно-неподвижная</p> <p>2. Шарнирно-подвижная</p> <p>3. Жесткая заделка</p>	<p>3.</p>
13.	<p>Нормальная работа зубчатого механизма была нарушена из-за возникновения слишком больших упругих перемещений валов. Почему нарушилась нормальная работа передачи</p>	<p>1. Из-за недостаточной прочности</p> <p>2. Из-за недостаточной жесткости валов</p> <p>3. Из-за недостаточной устойчивости валов</p>	<p>1.</p>
14.	<p>Укажите вид изгиба, если в поперечном сечении балки возникли изгибающий момент и поперечная сила</p>	<p>1. Чистый изгиб</p> <p>2. Поперечный изгиб</p>	<p>2.</p>
15.	<p>Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки?</p> 	<p>1. Скорость направлена по СК</p> <p>2. Скорость направлена по СМ</p> <p>3. Скорость направлена по СN</p> <p>4. Скорость направлена по СО</p>	<p>3.</p>

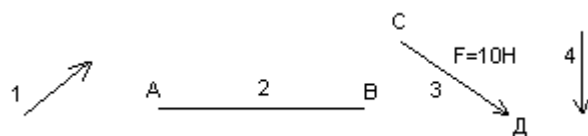
16.	Укажите, в каком случае материал считается однородным?	1. Свойства материалов не зависят от размеров 2. Материал заполняет весь объем 3. Физико-механические свойства материала одинаковы во всех направлениях. 4. Температура материала одинакова во всем объеме	3.
17.	Укажите, как называют способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Выносливость	3.
18.	Укажите, какую деформацию получил брус, если после снятия нагрузки форма бруса восстановилась до исходного состояния? 	1. Незначительную 2. Пластическую 3. Остаточную 4. Упругую	4.
19.	Укажите точную запись условия прочности при растяжении и сжатии?	1. $\sigma = N/A = [\sigma]$ 2. $\sigma = N/A \leq [\sigma]$ 3. $\sigma = N/A \geq [\sigma]$ 4. $\sigma = N/A > [\sigma]$	2.

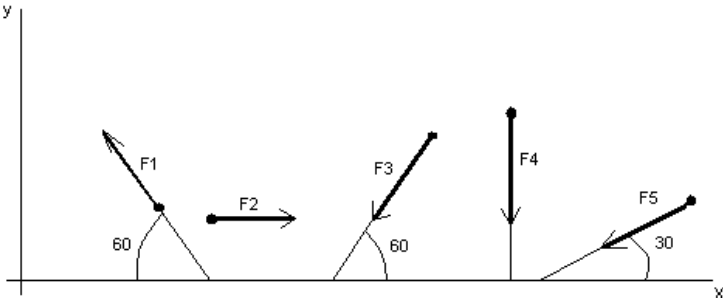
20.	Укажите, какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют «нормальными»	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленные параллельно площадке 4. Лежащие в площади сечения	2.
21.	Укажите, что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении ее к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю?	1. Система не уравновешена 2. Система заменена равнодействующей 3. Система заменена главным вектором 4. Система уравновешена	4.
22.	Укажите, как называется и обозначается напряжение, при котором деформации растут при постоянной нагрузке?	1. Предел прочности, σ_B 2. Предел текучести, σ_T 3. Допускаемое напряжение, $[\sigma]$ 4. Предел пропорциональности, $\sigma_{пц}$	2.
23.	Указать по какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	1. $Q_x = \sum F_{kx}$ 2. $Q_y = \sum F_{ky}$ 3. $N = \sum F_{kz}$ 4. $M_k = \sum M_z(F_k)$	3.

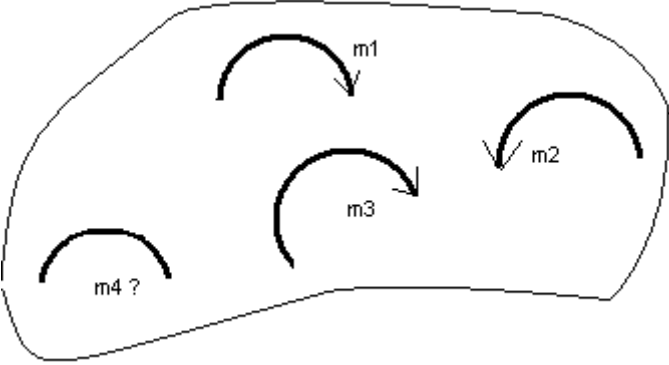
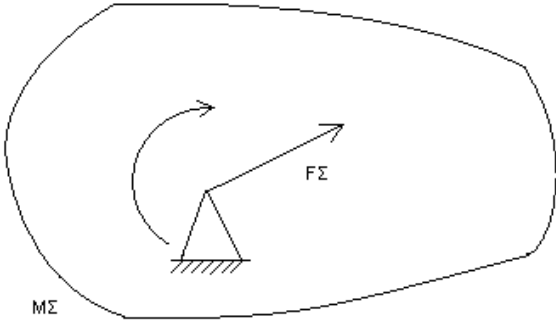
№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
24.	Допишите предложение: Плечо пары – кратчайшее ..., взятое по перпендикуляру к	1. Расстояния

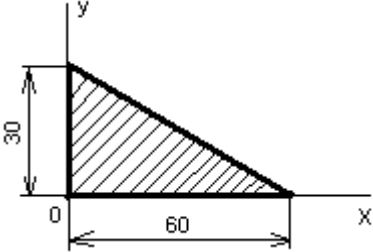
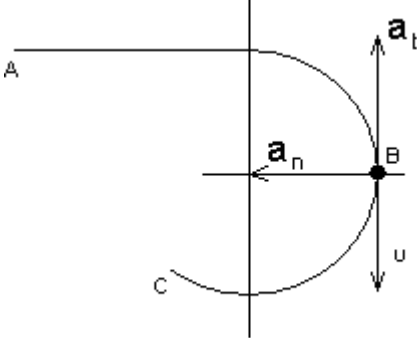
	линиям действия сил.	
25.	Допишите предложение: Условие равновесия системы пар моментов состоит в том, что алгебраическая сумма моментов пар равняется	1. Нулю
26.	Допишите предложение: Напряжение характеризует ... и направление внутренних сил, приходящихся на единицу площади в данной точке сечения тела.	1. Величину
27.	Допишите предложение: Растяжение или сжатие – это такой вид деформации стержня, при котором в его поперечны сечениях возникает один внутренний силовой фактор- ...сила.	1. Продольная
28.	Допишите предложение: При вращательном движении твердого тела вокруг неподвижной оси траектория всех точек, не лежащих на оси вращения, представляют собой	1. Окружность
29.	Допишите предложение: Работа пары сил равна произведению ... на угол поворота, выраженный в радианах.	1. Момент
30.	Допишите предложение: Мощность при вращательном движении тела равна произведению вращающего момента на	1. Угловую скорость

№	Задание (вопрос)	
п/п	Вариант- 2	
<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p>		
	№ задания	Вариант ответа
	1	1-А, 2- Б, 3-В.

		<p>движение</p> <p>Б – Равномерное движение</p> <p>В – Равномерное Криволинейное движение</p> <p>Г – Неравномерное движение</p> <p>Д – Верный ответ не приведен</p>	
<p>Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</p>			
5.	<p>Укажите, какую характеристику движения поездов можно определить на карте железнодорожных линий?</p>	<p>1.Траекторию движения</p> <p>2. Расстояние между поездами</p> <p>3. Путь, пройденный поездом</p> <p>4. Характеристику движения нельзя определить</p>	1
6.	<p>Укажите, в каком случае не учитывают деформации тел.</p>	<p>1. При исследовании равновесия.</p> <p>2. При расчете на прочность</p> <p>3. При расчете на жесткость</p> <p>4. При расчете выносливости</p>	1
7.	<p>Укажите, какое изображение вектора содержит все элементы, характеризующие силу:</p> 	<p>1. Рис 1</p> <p>2. Рис 2</p> <p>3. Рис 3</p> <p>4. Рис 4</p>	3
8.	<p>Укажите, как взаимно расположена равнодействующая и уравновешенная силы?</p>	<p>1. Они направлены в одну сторону</p>	

		<p>2. Они направлены по одной прямой в противоположные стороны</p> <p>3. Их взаимное расположение может быть произвольным</p> <p>4. Они пересекаются в одной точке</p>	2
9.	Укажите, почему силы действия и противодействия не могут взаимно уравниваться?	<p>1. Эти силы не равны по модулю</p> <p>2. Они не направлены по одной прямой</p> <p>3. Они не направлены в противоположные стороны</p> <p>4. Они принадлежат разным телам</p>	4
10.	<p>Выбрать выражение для расчета проекции силы F5 на ось Ox</p> 	<p>1. $-F5 \cos 30^\circ$</p> <p>2. $F5 \cos 60^\circ$</p> <p>3. $-F5 \cos 60^\circ$</p> <p>4. $F5 \sin 120^\circ$</p>	1
11.	<p>Тело находится в равновесии</p> <p>$m1 = 15\text{Nm}$; $m2 = 8\text{Nm}$; $m3 = 12\text{Nm}$; $m4 = ?$</p>	<p>1. 14Nm</p> <p>2. 19Nm</p>	

	<p>Определить величину момента пары m_4</p> 	<p>3. 11Нм 4. 15Нм</p>	<p>2</p>
<p>12.</p>	<p>Произвольная плоская система сил приведена к главному вектору F_Σ и главному моменту M_Σ. Чему равна величина равнодействующей? $F_\Sigma = 105 \text{ кН}$ $M_\Sigma = 125 \text{ кНм}$</p> 	<p>1. 25 кН 2. 105 кН 3. 125 кН 4. 230 кН</p>	<p>2</p>
<p>13.</p>	<p>Чем отличается главный вектор системы от равнодействующей той же системы сил?</p>	<p>1. Величиной 2. Направлением 3. Величиной и направлением 4. Точкой приложения</p>	<p>4</p>
<p>14.</p>	<p>Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил?</p>	<p>1. 6 2. 2 3. 3 4. 4</p>	<p>2</p>
<p>15.</p>	<p>что произойдет с координатами X_c и U_c, если увеличить величину основания треугольника до 90 мм?</p>	<p>1. X_c и U_c не изменятся 2. Изменится только X_c 3. Изменится только U_c 4. Изменится и X_c, и</p>	<p>2</p>

		Ус	
16	<p>Точка движется по линии ABC и в момент t занимает положение B.</p> <p>Определите вид движения точки</p>  <p>$a_t = \text{const}$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Неравномерное 	3
17.	По какому из уравнений, пользуясь методом сечений, можно определить продольную силу в сечении?	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_x = \sum F_{KX}$ 2. $Q_y = \sum F_{KY}$ 3. $N = \sum F_{KZ}$ 4. $M_K = \sum M_Z(F_K)$ 	3
18.	Укажите, какой знак имеет площадь отверстий в формуле для определения центра тяжести	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знак минус 2. Знак плюс 3. Ни тот не другой 	1
19.	Укажите, какая деформация возникла в теле если после снятия нагрузки размеры и форма тела полностью восстановились?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Упругая деформация 2. Пластическая деформация 	1

		3. Деформация не возникла	
20.	Укажите, почему произошло искривление спицы под действием сжимающей силы?	1. Из-за недостаточной прочности 2. Из-за недостаточной жесткости 3. Из-за недостаточной устойчивости. 4. Из-за недостаточной выносливости	3
21.	Укажите, как изменится вращающий момент M , если при одной и той же мощности уменьшит угловую скорость вращения вала.	1. Вращающий момент уменьшится 2. Вращающий момент увеличится 3. Вращающий момент равен нулю 4. Нет разницы	2
22.	Укажите, какая составляющая ускорения любой точки твердого тела равна нулю при равномерном вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.	1. Нормальное ускорение 2. Касательное ускорение 3. Полное ускорение 4. Ускорение равно нулю	2
23.	Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость	2

№ п/п	Задание (вопрос)	
Инструкция по выполнению заданий № 24-30: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
24.	Допишите предложение: Парой сил называют две параллельные силы равные по и направленные в противоположные стороны.	1. Модулю

25.	<p>Допишите предложение:</p> <p>Тело длина которого значительно больше размеров поперечного сечения принято называть брусом или</p>	1. Стержнем
26.	<p>Допишите предложение:</p> <p>Условие прочности состоит в том, что рабочие (расчетные) напряжения не должны превышать</p>	Допускаемого напряжения
27.	<p>Допишите предложение:</p> <p>Кручение - это вид деформации, при котором в поперечных сечениях бруса возникает один внутренний силовой фактор</p>	Крутящий момент
28.	<p>Допишите предложение:</p> <p>При чистом изгибе в поперечных сечениях балки возникает один внутренний силовой фактор -</p>	Изгибающий момент
29.	<p>Допишите предложение:</p> <p>Сила инерции точки равна по величине произведению массы точки на ее ускорение и направленно в сторону, противоположную</p>	1. Ускорению
30.	<p>Допишите предложение:</p> <p>Работа силы на прямолинейном перемещении равна произведению</p> <p>на величину перемещения и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения.</p>	1. Модуля силы

Критерии оценивания

Оценка в пятибалльной шкале	Критерии оценки	Количество правильно данных вопросов
«2»	Выполнено менее 70% задания	Даны верные ответы менее, чем на 21 вопрос
«3»	Выполнено 70-79% задания	Даны верные ответы на 21 - 24 вопроса
«4»	Выполнено 80-89% задания	Даны верные ответы на 25 - 27 вопросов
«5»	Выполнено более 90% задания	Даны верные ответы на 28 вопросов и более

6. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации

Назначение:

- ✓ КОМ предназначен для оценки результатов освоения общепрофессиональной учебной дисциплины «Техническая механика»
- ✓ Форма промежуточной аттестации - устный экзамен
- ✓ Количество вариантов для обучающихся - 25
- ✓ Время выполнения – 20 минут

Рекомендации по проведению и оцениванию экзамена

В аудиторию запускаются 5 человек, берут билет и начинают готовиться, после того, как ответит первый студент, в аудиторию запускается следующий, берёт билет и начинает готовиться и т.д.

Количество билетов в комплекте для экзаменуемого 25.

Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых на экзамене:

Оборудование учебного кабинета: рабочий стол для преподавателя; столы ученические, доска учебная; стенды постоянные; приборы для демонстрации опытов по разделам физики; таблицы; справочный материал.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)

Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог

- ✓ правильный ответ и верное решение задачи - 5 отлично
- ✓ частично неправильный ответ и верное решение задачи - 4 хорошо
- ✓ правильный ответ и неполное решение задачи - 4 хорошо
- ✓ недостаточно правильный ответ и неполное решение задачи - 3 удовлетворительно
- ✓ неправильный ответ и неправильное решение задачи - 2 неудовлетворительно

ПАКЕТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Количество вариантов для обучающихся: 25

Время выполнения каждого задания и максимальное время на промежуточную аттестацию: 20 мин.

Условия выполнения заданий:

- ✓ Задание №1 и №2 выполняются в виде устного ответа с необходимым письменным оформлением
 - ✓ Задание №3 выполняется в виде письменного решения задачи.
- Можно воспользоваться: методическим указанием по решению задач.

Инструкция по проведению экзамена:

- ✓ Ознакомить обучающихся с временем выполнения задания.
- ✓ Ознакомить обучающихся с условиями выполнения заданий
- ✓ Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения контрольной работы.

В критерии оценки уровня подготовки студента входят:

- ✓ уровень освоения студентом материала, предусмотренного учебной программой по дисциплине (дисциплинам);
- ✓ умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- ✓ обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

К началу экзамена должны быть подготовлены следующие документы:

- ✓ экзаменационные билеты;
- ✓ наглядные пособия, материалы справочного характера, нормативные документы, разрешенные к использованию на экзамене;
- ✓ протокол экзамена.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Предмет контроля: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4; У. 1., У. 2.

Инструкция для обучающихся по выполнению экзаменационной работы

При проведении устного экзамена по материаловедению обучающимся предоставляется право использовать при необходимости:

– справочные таблицы по предмету техническая механика;

Для подготовки ответа на вопросы билета обучающимся предоставляется не более 20 минут. Ответ оценивается исходя из максимума в 5 баллов за каждый вопрос и вывода затем среднего балла за экзамен, при необходимости округления в пользу обучающегося

Оценивание ответов учащихся на теоретические вопросы представляет собой поэлементный анализ ответа на основе требований к знаниям и умениям той программы, по которой они обучались, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений.

Решение расчетной задачи считается полностью правильным, если верно записаны выражения применение которых необходимо для решения задачи; проведены необходимые преобразования, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ.

Удовлетворительным может считаться решение, в котором записаны только исходные формулы, необходимые для решения, и таким образом экзаменуемый демонстрирует понимание представленной в задаче физической модели. При этом допускается наличие ошибок в математических преобразованиях или неверной записи одной из исходных формул.

Билет №1

1. Аксиомы и понятия статики;
2. Связи и реакции связей;
3. Решение задачи.

Преподаватель

Л.П.Карнаухова

Билет №2

1. Определение равнодействующей геометрическим способом;
2. Определение равнодействующей аналитическим способом;
3. Решение задачи.

Преподаватель

Л.П.Карнаухова

Билет № 3

1. Пара сил;
2. Плоская система произвольно расположенных сил;
3. Решение задачи.

Преподаватель

Л.П.Карнаухова

Билет № 4

1. Балочные системы;
2. Пространственная сходящаяся система сил;
3. Решение задачи.

Преподаватель

Л.П.Карнаухова

Билет № 5

1. Центр тяжести;
2. Основные понятия кинематики;
3. Решение задачи.

Преподаватель

Л.П.Карнаухова

Билет № 6

1. Кинематика точки;
2. Простейшее движение твердого тела;
3. Решение задачи.

Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет № 7
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сложное движение твердого тела; 2. Основные понятия и аксиомы динамики; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет № 8
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трение. Виды трения; 2. Основы кинематики; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет № 9
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа постоянной силы на прямолинейном пути. Мощность. Коэффициент полезного действия; 2. Общие теоремы динамики. Виды расчетов и сопротивление материалов; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет №10
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешние и внутренние нагрузки; 2. Деформация растяжения, сжатия; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова. Билет №11
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристики прочности и пластичности; 2. Предельные и допустимые напряжения. Условия прочности; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет №12
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия изгиба, изгибающий момент, силовая плоскость, внутренние силовые факторы; 2. Поперечные силы и изгибающиеся моменты; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет №13
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деформация сдвига; 2. Геометрические характеристики плоских сечений; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет №14
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деформация при кручении; 2. Напряжения при кручении; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет №15
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающихся моментов; 2. Условия прочности при изгибе; 3. Решение задачи.
Преподаватель	Л.П.Карнаухова Билет №16
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разъёмные соединения;

2. Расчет резьбовых соединений;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №17

1. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения;
2. Неразъемные соединения;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №18

1. Сварные соединения;
2. Передачи. Основные понятия.
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №19

1. Зубчатые передачи.
2. Прямозубые передачи;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №20

1. Коническая передача;
2. Сила взаимодействия в конической передаче;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №21

1. Передача винт-гайка;
2. Червячная передача;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №22

1. Фрикционная передача;
2. Основные понятия: Машина, деталь, рабочий орган, механизм.
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №23

1. Виды расчетов в сопротивлении материалов;
2. Ременная передача;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №24

1. Цепная передача;
2. Валы и оси;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова
Билет №25

1. Простейшее движения твердого тела;
2. Подшипники;
3. Решение задачи.

Преподаватель Л.П.Карнаухова

7. Примеры устных вопросов для проверки усвоения материала

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 активными силами (нагрузками) и реактивными силами (реакциями)? Перечислите и охарактеризуйте наиболее распространенные виды связей между несвободными телами.
7. В чем разница между распределенной и сосредоточенной нагрузкой? Что такое "интенсивность" плоской системы распределенных сил и в каких единицах она измеряется?
8. Сформулируйте принцип отвердевания и поясните его сущность.
9. Что такое "плоская система сходящихся сил"? Определение равнодействующей плоской системы сил геометрическим и графическим методом.
10. Сформулируйте условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
11. Сформулируйте и докажите теорему о равнодействующей двух неравных антипараллельных сил.
12. 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?
13. Сформулируйте основные свойства пары сил в виде теорем.
14. Сформулируйте и докажите теорему о сложении пар сил. Сформулируйте условие равновесия плоской системы пар.
15. Сформулируйте и докажите лемму о параллельном переносе силы.
16. Сформулируйте и докажите теорему о приведении системы произвольно расположенных сил к данному центру. Что такое главным момент плоской системы произвольно расположенных сил?
17. Перечислите свойства главного вектора и главного момента системы произвольно расположенных сил.
18. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
19. Сформулируйте три основных закона трения скольжения (законы Кулона).
20. Что такое коэффициент трения скольжения? От чего зависит его величина?
21. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
22. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
23. Дайте определение абсолютному и относительному движению. Что такое траектория точки?
24. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
25. Что такое скорость точки? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое средняя и истинная скорость точки?
26. Что такое ускорение точки? Какими единицами (в системе СИ) оно измеряется и какими параметрами характеризуется? Что такое среднее и истинное ускорение точки?
27. Дайте определение нормального и касательного ускорения. Сформулируйте теорему о нормальном и касательном ускорении.
28. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки в зависимости от величины ее касательного и нормального ускорения.
29. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.

30. Перечислите основные законы динамики и поясните их смысл.
31. Сформулируйте принцип независимости действия сил и поясните его смысл. Назовите две основные задачи динамики.
32. Сформулируйте и поясните сущность метода кинетостатики для решения задач динамики (принцип Д'Аламбера).
33. Что такое работа силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
34. Сформулируйте теорему о работе силы тяжести и поясните ее сущность.
35. Что такое мощность силы? Какими единицами (в системе СИ) она измеряется?
36. Что такое энергия? Дайте определение и поясните сущность коэффициента полезного действия.
37. Сформулируйте теорему об изменении количества движения и поясните ее смысл.
38. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии и поясните ее смысл.
39. Сформулируйте закон сохранения механической энергии и поясните его смысл.
40. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?
41. Перечислите основные гипотезы и допущения, принимаемых в расчетах сопротивления материалов и поясните суть. Сформулируйте принцип Сен-Венана.
42. Перечислите основные виды нагрузок и деформаций, возникающих в процессе работы машин и сооружений.
43. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
44. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
45. Что такое напряжение и в каких единицах оно измеряется? В чем принципиальное отличие напряжения от давления?
46. Сформулируйте гипотезу о независимости действия сил (принцип независимости действия сил) и поясните ее сущность.
47. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?
48. Опишите зависимость между продольной и поперечной деформациями при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент Пуассона?
49. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое коэффициент запаса прочности?
50. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при сдвиге, представьте его в виде расчетной формулы. Что такое срез (скальвание)?
51. Сформулируйте закон Гука при сдвиге и поясните его сущность. Что такое модуль упругости сдвига (модуль упругости второго рода)?
52. Что такое статический момент площади плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
53. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
54. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
55. Какие деформации и напряжения в сечениях бруса возникают при кручении? Что такое полный угол закручивания и относительный угол закручивания сечения?
56. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении. Приведите расчетную формулу на прочность при кручении и поясните ее сущность.
57. Какие напряжения возникают в поперечных сечениях витков цилиндрической винтовой пружины при сжатии и растяжении? В какой точке сечения витка пружины напряжения достигают максимальной величины?
58. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, кривой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?

59. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе. Приведите расчетную формулу и поясните ее сущность.
60. Что такое продольный изгиб? Приведите формулу Эйлера для определения величины критической силы при продольном изгибе и поясните ее сущность.
61. Что такое критерий работоспособности детали? Назовите основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
62. Перечислите наиболее распространенные в машиностроении типы разъемных и неразъемных соединений деталей.
63. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Перечислите основные типы заклепок по форме головок. Как производится расчет на прочность клепаных соединений?
64. Достоинства и недостатки сварочных соединений. Виды сварки. Как производится расчет на прочность сварочных соединений?
65. Классификация и основные типы резьб. Как производится расчет на прочность резьбовых соединений?
66. Что такое механическая передача? Классификация механических передач по принципу действия.
67. Основные кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Что такое механический КПД передачи, окружная скорость, окружная сила, вращающий момент, передаточное число?
68. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
69. Основные элементы и характеристики зубчатого колеса (шестерни). Что такое делительная окружность и модуль зубьев?
70. Перечислите способы изготовления зубьев зубчатых колес. Что такое модуль зубьев?
71. Характер и причины отказов зубчатых передач. Перечислите способы повышения работоспособности зубчатых передач.
72. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.
73. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения.
74. В чем отличие вала от оси? Классификация валов и осей по назначению и по геометрической форме.
75. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения. Характер и причины отказов подшипников качения.
76. Классификация муфт. Перечислите наиболее часто применяемые в машиностроении виды муфт, их достоинства и недостатки.

7. Основная учебная, справочная и методическая литература, используемая при выполнении графических работ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

1. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 3-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 528с
2. http://k-a-t.ru/tex_mex/1-vvedenie/index.shtml