Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.10.2026 11:01:06
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение к
ОПОП-ППССЗ по специальности
08.02.10 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

основной профессиональной образовательной программы –

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

(год начала подготовки по УП: 2023)

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт фонда оценочных средств 4
2.Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке 5
3. Оценка освоения учебной дисциплины 5
3.1. Формы и методы оценивания 5
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины 11
4. Контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации
по учебной дисциплине ……... …….42

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика может быть использован при различных образовательных технологиях, в том числе и как дистанционные контрольные средства при электронном / дистанционном обучении.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Техническая механика, являющейся частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП–ППССЗ), обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство следующими умениями, знаниями:

У1. проводить расчеты на срез и смятие, кручение и изгиб

З1. знать основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики

З2. знать детали механизмов и машин

З3. знать элементы конструкций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

В результате освоения программы учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие личностные результаты

ЛР.10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР.13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий

ЛР. 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

ЛР.30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания, компетенции, личностные результаты	**Показатели оценки результата**	**Форма контроля и оценивания**
Уметь:		
У1 проводить расчеты на срез и смятие, кручение и изгиб ОК 01-09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР:10,13,27,30	выполнение схем и моделей реальных конструкций и деталей, проведение их расчётов на срез и смятие, кручение и изгиб и оценка полученных результатов	- экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения практических и самостоятельных работ
Знать:		
З1. основы теоретической механики, статики, кинематики и динамики ОК 01-09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР:10,13,27,30	определение материальной точки и абсолютно твердого тела; основные типы связей и направление реакций идеальных связей определение численного значения и направления равнодействующей любой системы сил, расположенных в плоскости, графическим, графоаналитическим и аналитическим методами; условия равновесия плоской системы сил;определение модуля реакции связей по заданным известным силам; опоры балочных систем, все виды нагрузок положение центра тяжести простых геометрических фигур; формулы для определения координат центра тяжести плоских сечений уравнения движения; скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения уравнения вращательного движения, перемещения, угловую скорость и ускорение; - выражение скорости, нормального, касательного и полного ускорения через угловую скорость и угловое ускорение; связь угловой скорости и частоты вращения определение численного значения и направления силы инерции при прямолинейном и криволинейном движениях определение работы и мощности при поступательном и вращательном движениях тела определение понятий импульса и количества движения; теоремы об изменения количества движения материальной точки и кинетической энергии	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения практических самостоятельных работ, тестирование, устный опрос

З2. детали механизмов и машин ОК 01-09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР:10,13,27,30	достоинства и недостатки, область применения заклепочных, сварных, клеевых, резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений, их сравнительную характеристику принцип действия, устройство, достоинства и недостатки, область применения, классификацию передач вращательного движения; основы теории зубчатого зацепления, кинематические и геометрические расчеты передач вращательного движения стику конструкцию осей и валов, достоинства и недостатки; область применения опор скольжения и качения; материал и смазки подшипников назначение, устройство, классификацию муфт	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения практических самостоятельных работ, тестирование, устный опрос
З3 элементы конструкций ОК 01-09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ЛР:10,13,27,30	основные сведения о конструкциях, геометрически неизменяемые и изменяемые конструкции, статически определимые и неопределимые плоские системы, статически определимые плоские фермы	экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения практических самостоятельных работ, тестирование, устный опрос

3. Оценка освоения умений и знаний (типовые задания)

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ОПОП-ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, защиты практических и лабораторных работ.

Промежуточный контроль выставляется на основании защиты на положительную оценку всех практических работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, полученных обучающимся в процессе работы на занятиях положительных оценок.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Критерии и нормы оценки знаний обучающихся по дисциплине ОП.03Техническая механика

1. Оценка устного ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Оценка «4» ставится, если:

- ответ полный и правильный на сновании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом - допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Оценка «3» ставится, если:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Оценка «2» ставится, если:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

3. Оценка умений решать расчетные задачи.

Оценка «5» ставится, если:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Оценка «4» ставится, если:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3» ставится, если:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2» ставится, если:

- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

Защита лабораторной работы:

Под защитой лабораторной работы подразумевается:

1. Представление преподавателю своего лабораторного журнала (тетради) с полностью оформленной работой и проверка ее преподавателем.

2. Собеседование с преподавателем по теории и методике эксперимента, а также ответы на контрольные вопросы в конце каждой лабораторной работы. Если среди контрольных заданий есть задачи, то они должны быть выполнены в письменной форме в тетради.

Сдать работу преподавателю (т.е. защитить ее на оценку) можно на том же занятии, на котором она выполнялась. Если оформление работы требует дополнительного времени (например, в ней есть большая графическая часть), то защита выполненной лабораторной работы проводится на следующем занятии.

При подготовке лабораторной работы к защите следует повторить соответствующие разделы по конспекту лекций и учебнику.

Критерии оценивания письменных самостоятельных работ.

Оценка "5" ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если обучающийся:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание.

Преподаватель имеет право поставить обучающемуся оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если обучающимся оригинально выполнена работа.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)
Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	**Формы и методы контроля**					
	Текущий контроль		**Рубежный контроль**		**Промежуточная аттестация**	
	Форма контроля	**Проверяемые ОК, У, З**	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З**	**Форма контроля**	**Проверяемые ОК, У, З**
Раздел 1. Теоретическая механика					Экзамен	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30
Тема 1.1. Введение. Статика	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.2. Основные понятия и аксиомы статики	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.3. Сходящаяся система сил	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.4. Произвольная система сил	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.6. Пространственная система сил	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.7. Центр тяжести	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.8. Статика сооружений	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3				

		ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.9. Определение реакций в стержневых конструкциях	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3				
Тема 1.10. Определение опорных реакций балок	Устный опрос Самостоятельная работа тестирование	ЛР:10,13,27,30 З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.11. Многопролётные балки.	Устный опрос Самостоятельная работа тестирование	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 1.12. Элементы конструкций	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Раздел 2. Кинематика					Экзамен	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30
Тема 2.1. . Основные понятия кинематики	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 2.2. Кинематика точки	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 2.3. . Сложное движение твердого тела	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Раздел 3. Динамика					Экзамен	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30
Тема 3.1. Основные понятия	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				

Тема 3.2. Работа и мощность	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Раздел 4. Сопротивление материалов					Экзамен	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30
Тема 4.1. Основные гипотезы и допущения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.2. Растяжение и сжатие. Деформации и силы	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.3. Нормальное напряжение. Эпюры	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.4. Деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.5. Испытания материалов на растяжение и сжатие	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.6. Расчеты на прочность и жесткость	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.7. Расчеты стержней на прочность и жёсткость	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.8. Срез. Основные понятия. Условие прочности	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.9. Смятие.	Устный опрос	З1,З3, ОК1-ОК9,				

Основные понятия. Условие прочности	Самостоятельная работа	ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.10. Кручение бруса круглого поперечного сечения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.11. Условия прочности и жесткости при кручении	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.12. Изгиб. Основные понятия и определения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.13. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.14. Нормальные напряжения при изгибе	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.15. Расчеты на прочность и жёсткость при изгибе	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.16. Косой изгиб	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.17. Испытания материалов на растяжение	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.18. Сопротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				

Тема 4.19. Устойчивость сжатых стержней	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 4.20. Формула Ясинского	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Раздел 5. Детали машин					Экзамен	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30
Тема 5.1. Основные понятия и определения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.2. Соединения деталей. Разъемные и неразъемные соединения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.3. Неразъемные и разъемные соединения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.4. Сварные соединения. Заклепочные соединения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.5. Соединения с натягом	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.6. Расчет разъемных и неразъемных соединений	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.7. Передачи вращательного движения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				

Тема 5.8. Фрикционные передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.9. Зубчатые передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.10. Ременная и цепная передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.11. Червячные передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.12. Редукторы	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.13. Передачи возвратно-поступательного и прерывистого движения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.14. Передачи, используемые в подъемно-транспортных, дорожных, строительных машинах и механизмах	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.15. Расчёт клиноремённой передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.16. Расчёт цепной передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3				

		ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.17. Расчёт зубчатой передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.18. Расчёт червячной передачи	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.19. Расчёты зубчатых передач	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.20. Валы и оси, опоры	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.21. Опоры	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.22. Валы и оси	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.23. Расчет валов и подшипников	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.24. Расчёт подшипников качения	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				
Тема 5.25. Муфты	Устный опрос Самостоятельная работа	З1,З3, ОК1-ОК9, ПК2.1, ПК 2.2, ПК2.3 ЛР:10,13,27,30				

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	**Код оценочного средства**
Устный опрос	*УО*
Практическая работа № n	*ПР № n*
Тестирование	*Т*
Контрольная работа № n	*КР № n*
Задания для самостоятельной работы - реферат; - доклад; - сообщение; - ЭССЕ	*СР*
Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические)	*РЗЗ*
Рабочая тетрадь	*РТ*
Проект	*П*
Деловая игра	*ДИ*
Кейс-задача	*КЗ*
Зачёт	*З*
Дифференцированный зачёт	*ДЗ*
Экзамен	*Э*

4. Задания для оценки освоения дисциплины

4.1 Вопросы для устного опроса

1. Что изучает теоретическая механика: статика, кинематика, динамика?
2. Что такое материя?
3. Что такое материальная точка, абсолютно твердое тело?
4. Что называется силой и каковы ее единицы?
5. Что называется системой сил? Какие системы называются эквивалентными?
6. Что называется равнодействующей и что уравновешивающей силой?
7. Как перенести силу по линии ее действия?
8. Могут ли уравновешиваться силы действия и противодействия двух тел?
9. Как формулируются аксиомы статики и следствия из них?
10. Как определяются реакции связей?
11. Какие разновидности связей рассматриваются в статике?
12. Сформулируйте правила определения направления реакций связей.
13. Как определяется равнодействующая системы сходящихся сил, построение силового многоугольника?
14. Какая система сил называется сходящейся?
15. Что называется проекцией силы на ось?
16. Как определить значение и знак проекции силы на оси координат?
17. В каком случае проекция силы на ось равна нулю?
18. Сколько и какие уравнения можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?
19. В каком случае проекция силы на ось равна модулю силы?
20. Что такое пара сил? Имеет ли она равнодействующую? Что такое момент пары сил?
21. Можно ли уравновесить пару сил одной силой?
22. Какие пары называются эквивалентными?
23. Каким образом производится сложение пар сил на плоскости?
24. Как формулируется условие равновесия систем пары сил?
25. Что называется моментом силы относительно точки? Как определяется знак момента силы относительно точки?
26. Что называется плечом силы?
27. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
28. Что такое главный вектор и главный момент плоской системы сил?
29. В каком случае главный вектор плоской системы сил является ее равнодействующей?
30. Как аналитически найти главный вектор и главный момент плоской системы сил?
31. Какие уравнения можно составить для уравновешенной произвольной плоской системы сил?
32. Какие виды нагрузок вы знаете?
33. Какие виды опор балок вы знаете?
34. Как рационально выбрать направления осей координат и центр моментов?
35. Какие системы называют статически неопределенными?
36. Что называется силой трения?
37. Чем отличается трение качения от трения скольжения?
38. Как определяется аналитическим способом равнодействующая пространственной системы сходящихся сил?
39. Какие уравнения можно составить для уравновешенной пространственной системы сходящихся сил?
40. Как определяется момент силы относительно оси? В каком случае он равен нулю?
41. Напишите шесть уравнений равновесия для произвольной пространственной системы сил.

42. Что такое центр тяжести параллельных сил и каково его свойство?

43. Что такое центр тяжести тела?

44. Изменится ли положение центра тяжести тела от поворота его на некоторый угол?

45. Как найти координаты центра тяжести треугольника и круга, плоского составного сечения?

46. Что называется, статическим моментом площади плоской фигуры и какова его единица?

47. Что изучает кинематика?

48. Что такое система отсчета?

49. Какой смысл имеют в кинематике понятия «покой» и «движение».

50. Дайте определение основных понятий кинематики: траектория, расстояние, путь и время.

51. Как формулируется закон движения точки и какими способами его можно задать?

52. Что называется скоростью равномерного движения точки? Что она характеризует?

53. Как определить среднюю скорость точки?

54. Как направлен вектор скорости точки при криволинейном движении?

55. Как определить нормальное и касательное ускорение точки?

56. Как движется точка, если: а) $a_п=0$ и $a_г=0$; б) $a_г=0$; $a_п\neq0$; в) $a_г\neq0$ и $a_п=0$; г) $a_п\neq0$ и $a_г\neq0$.

57. Имеет ли ускорение точка, равномерно движущаяся по криволинейной траектории?

58. Что такое график перемещения, график скорости движения точки?

59. Какое движение твердого тела называется поступательным?

60. Что можно сказать о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела, совершающего поступательное движение?

61. Дайте определение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Что называется угловым перемещением тела?

62. Что называется угловой скоростью?

63. Какая связь между частотой вращения тела и угловой скоростью вращения?

64. Какое вращательное движение называется равномерным, а какое - равнопеременным?

65. Каковы зависимости между величинами (φ, ω, ε), характеризующими вращательное движение тела, и линейными величинами (s, v, a_n, a_r, a), характеризующими движение какой-либо точки этого тела?

66. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?

67. Может ли у какой-либо точки тела, находящегося в плоскопараллельном движении, абсолютная скорость равняться нулю?

68. Сформулируйте две первые аксиомы динамики, две основные задачи динамики.

69. Как формулируются третья и четвертая аксиомы динамики?

70. Дайте определение силы инерции. Как она направлена? К чему приложена?

71. В чем заключается принцип Даламбера?

72. Как определяется работа постоянной силы на прямолинейном пути.

73. Что называется мощностью и каковы ее единицы?

74. Если на тело действуют несколько сил, то каким образом можно найти их общую работу?

75. Чему равна работа силы тяжести? Зависит ли она от вида траектории?

76. Что называется вращающим моментом, механическим КПД?

77. Как выражается зависимость между вращающим моментом, и угловой скоростью при заданной мощности?

78. Что называется импульсом силы и количеством движения материальной точки?

79. Сформулируйте закон количества движения.

80. Что такое кинетическая энергия точки?

81. Каковы основные задачи раздела «Сопротивление материалов»?

82. Что такое деформация?

83. Какие деформации называют упругими и какие - пластичными?

84. Какие деформации недопустимы при нормальной работе конструкции?

85. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали или конструкции?

86. В чем сущность расчетов на прочность и жесткость?

87. В чем сущность метода сечения?

88. Можно ли установить закон распределения внутренних сил по проведенному сечению методами статики?

89. В каком деформированном состоянии находится брус, если в его поперечном сечении действует крутящий Мк и изгибающий Ми моменты?

90. Сколько внутренних факторов может возникнуть в поперечном сечении бруса?

91. Что называется напряжением в данной точке сечения?

92. Каковы единицы напряжения?

93. Можно ли говорить о напряжении в данной точке, не указывая площадки (сечения), на которой это напряжение возникает?

94. В каком случае прямые брусья называют стержнями?

95. Как нагрузить прямой стержень, чтобы он испытывал только растяжение?

96. Что называется эпюрой продольных сил брусьев?

97. Как строится эпюра продольных сил?

98. Как определить нормальное напряжение в поперечном сечении бруса?

99. Что называется эпюрой нормальных напряжений?

100.Какие поперечные сечения бруса называют опасными?

101.Что такое модуль продольной упругости и какова его размерность?

102.Какая величина в формуле Гука характеризует жесткость материала?

103.Зависит ли нормальное напряжение от материала бруса и формы поперечного сечения?

104.Зависит ли удлинение бруса от его материала?

105.Какова цель механических испытаний материалов?

106.Какой вид имеет диаграмма растяжения образца из низкоуглеродистой стали и серого чугуна?

107.Что называется, пределами пропорциональности текучести и прочности на условной диаграмме растяжения образца из низкоуглеродистой стали?

108.До какого предельного напряжения, являющегося характеристикой пластичного материала, можно нагружать образец, не опасаясь появления пластической деформации?

109.Что такое фактический коэффициент запаса прочности?

110.Какие факторы влияют на выбор требуемого коэффициента прочности?

111.Что такое допускаемое напряжение?

112.Какие расчеты можно выполнить из условия прочности?

113.Какова зависимость между допускаемыми напряжениями растяжения, среза и смятия?

114.По каким формулам производят расчет на срез и смятие?

115.По какому сечению (продольному или поперечному) проверяют на срез призматические шпонки?

116.На каких допущениях основаны расчеты на смятие?

117.Как определяется площадь смятия, если поверхность смятия цилиндрическая, плоская?

118.Что такое чистый сдвиг?

119.Какой величиной характеризуется деформация сдвига?

120.Какая зависимость существует между передаваемой валом мощностью, вращающим моментом и угловой скоростью?

121.Как определяется крутящий момент в продольном сечении?

122.Каков закон распределения касательных напряжений по площади поперечного сечения при кручении?

123.Какая разница между крутящим и вращающим моментами?

124.Что является геометрическими характеристиками сечения вала при кручении?

125.Какая существует зависимость между величинами E, G и μ, характеризующими упругие свойства материалов?

126.По какой формуле определяется деформация при кручении?

127.Что такое полярный момент инерции сечения бруса? По какой формуле определяется полярный момент инерции круга?

128.Что такое полярный момент сопротивления? Как он определяется для кольца?

129.Запишите формулу для расчета на прочность цилиндрической пружины при осевом нагружении.

130.Каковы геометрические характеристики сечений при деформации среза, кручения и изгиба?

131.Что такое статический момент сечения?

132.Чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?

133.Что такое центробежный момент инерции?

134.Каковы единицы осевого момента инерции?

135.Какова связь между моментами инерции относительно параллельных осей, из которых одна является центральной?

136.Какова зависимость между осевыми и полярными моментами инерции данного сечения?

137.Какие оси, проведенные в плоскости сечения, называют главными?

138.Как определяют осевые моменты инерции сложных сечений?

139.Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при его прямом поперечном изгибе?

140.Как следует нагрузить брус, чтобы получить: а) чистый прямой изгиб; б) поперечный прямой изгиб?

141.Что называется поперечной силой в поперечном сечении бруса и чему она численно равна?

142.Что такое эпюра поперечных сил и как она строится?

143.Что называется изгибающим моментом в поперечном сечении бруса и чему он численно равен?

144.Сформулируйте правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов.

145.Какими дифференциальными зависимостями связаны между собой изгибающий момент, поперечная сила, интенсивность равномерно распределенной нагрузки?

146.На каких допущениях основаны выводы расчетных формул при изгибе?

147.Каков характер деформаций, возникающих при изгибе?

148.В чем сущность гипотез и допущений при изгибе?

149.Как меняются нормальные напряжения при изгибе по высоте сечения бруса?

150.Что такое жесткость сечения при изгибе?

151.Как определить напряжения в поперечном сечении при прямом изгибе?

152.Что такое осевой момент сопротивления и каковы его единицы?

153.Какие виды расчетов можно производить из условия прочности при изгибе?

154.Какие формы поперечных сечений рациональны для балок из пластинчатых материалов?

155.Каковы задачи раздела «Детали машин»?

156.Что называется машиной?

157.Какие признаки характеризуют машину?

158.Какая разница между машиной и механизмом?

159.Что следует понимать под деталью и сборочной единицей?

160.Каковы современные тенденции развития машиностроения?

161.Какие требования предъявляются к машинам?

162.Каковы достоинства и недостатки сварных соединений по сравнению с клеевыми?

163.Какие применяют типы сварных швов?

164.Какие соединения называются резьбовыми?

165.Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?

166.Какие резьбы называются метрическими?

167.Каковы достоинства болтового соединения?

168.В каких случаях применяют шпильки?

169.Почему для винтов, шпилек и болтов применяют треугольную резьбу?

170.Какие материалы применяют для изготовления резьбовых деталей.

171.Как классифицируют механические передачи по принципу действия?

172.Каково назначение механических передач?

173.Почему вращательное движение наиболее распространено в механизмах и машинах?

174.Для чего применяют промежуточную передачу между двигателем и рабочей машиной?

175.По каким формулам определяют кинематические и силовые соотношения в передачах?

176.Как определяется передаточное отношение?

177.Какие виды фрикционных передач вы знаете?

178.В каких случаях применяют фрикционные передачи? Каковы их достоинства и недостатки?

179.Какие материалы применяют для изготовления рабочей поверхности фрикционных катков?

180.Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?

181.По каким признакам классифицируют эти передачи?

182.В каких случаях применяют открытые зубчатые передачи?

183.Какие передачи называют закрытыми?

184.Какие требования предъявляют к профилям зубьев?

185.Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?

186.Какие вы знаете основные параметры зубчатой пары?

187.Почему линия зацепления называется линией давления?

188.Что такое модуль и шаг зубчатого зацепления?

189.Какая окружность зубчатого колеса называется делительной?

190. Какие материалы целесообразно применять для изготовления зубчатых передач?

191.Каковы достоинства и недостатки косозубой передачи по сравнению с прямозубой?

192.Что называется нормальным и торцовым модулями и какова зависимость между ними?

193.Каково назначение конических зубчатых передач?

194.Каковы недостатки конической зубчатой передачи по сравнению с цилиндрической?

195.Как определяется КПД зубчатого редуктора?

196.Как определить силы в зацеплении конической передачи?

197.Какими достоинствами и недостатками обладают червячные передачи по сравнению с зубчатыми?

198.Какой элемент червячной передачи является ведущим?

199.В каких случаях применяют червячные передачи?

200.Из каких материалов изготавливают червяк и червячное колесо?

201.Как выбирают число заходов червяка?

202.Как определить передаточное число червячной пары?

203.Какая передача называется ременной?

204.Какие применяют типы ремней?

205.Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?

206.Каковы достоинства и недостатки цепных передач?

207.Какие различают виды приводных цепей?

208.Какая разница между валом и осью?

209.Какие различают виды осей и валов?

210.Что называется шипом, шейкой и пятой?

211.Какие материалы применяют для изготовления валов и осей?

212.Что называется подшипником?

213.Какие различают типы подшипников скольжения?

214.Какими достоинствами и недостатками обладают подшипники скольжения?

215.Из каких деталей состоят подшипники качения?

216.Для чего применяется сепаратор?

217.Какие различают типы подшипников качения?

218.Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?

219.Из каких материалов изготавливают подшипники качения?

220.Какие виды разрушения характерны для подшипников качения?

221.Какие факторы влияют на работоспособность подшипников качения?

222.Как подбирают подшипники по ГОСТу?

223.Для чего применяется смазка в подшипниках качения и как она осуществляется?

4.2 Задания для самостоятельной работы

1. Как должны располагаться силы, чтобы получилась плоская система сходящихся сил?
2. Сколько уравнений равновесия необходимо составить для равновесия плоской системы сил?
3. Сколько неизвестных величин может быть при решении задач на эту тему?
4. Можно ли, построив силовой многоугольник, определить, уравновешена или нет заданная система сходящихся сил?
5. Сколько способов решения задач для плоской системы сходящихся сил существует?
6. Какие силы образуют плоскую систему сходящихся сил?
7. Что такое силовой многоугольник?
8. Как определяется равнодействующая системы?
9. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил.
10. Какие уравнения можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?
11. Выбрать закон движения твердого тела.
12. Указать величину скорости движения различных точек тела.
13. Указать величину ускорения различных точек тела.
14. Кинематические параметры какой точки твердого тела достаточно знать для характеристики движения тела?
15. Условная диаграмма растяжения.
16. Предел пропорциональности.
17. Предел текучести.
18. Предел прочности.
19. Характеристика пластичности материала.
20. Конструкция подшипников скольжения.
21. Классификация подшипников скольжения.
22. Применение подшипников скольжения в зависимости от условий эксплуатации и нагружения.
23. Общие сведения о передаче.
24. Конструктивные особенности передачи.
25. Назначение данной передачи.
26. Достоинства и недостатки передачи.
27. Область применения реоедпч.
28. Классификация передач.
29. Сравнительная характеристика с другими видами передач.
30. Применение данного вида передач в узлах подвижного состава железнодорожного транспорта.

4.3 Вопросы для подготовки и защиты практических работ
Раздел 1. Статика

1.1. Что такое материальная точка?
1.2. Что такое абсолютно твердое тело?
1.3. Что такое абсолютно жесткое тело?
1.4. Что такое «сила»?
1.5. Чем характеризуется сила как векторная величина?
1.6. Что такое «система сил»?
1.7. Что такое «линия действия силы»?
1.8. Что такое «внешние силы»?
1.9. Что такое «внутренние силы»?
1.10. Что такое «уравновешенная система сил»?
1.11. Что такое «уравновешивающая сила»?
1.12. Какие системы сил называются эквивалентными?

Раздел 2. Кинематика

1. Основные понятия кинематики.
2. Способы задания движения точки.
3. Определение средней скорости точки при естественном способе задания ее движения.
4. Определение среднего ускорения точки при естественном способе задания ее движения.
5. Есть ли различие между понятиями «путь» и «расстояние»?
6. Как направлена скорость движения точки в любой момент времени?
7. Может ли быть касательное ускорение отрицательным?
8. Какое ускорение называется нормальным?
9. Как направлено касательное ускорение точки в любой момент времени?
10. Как направлено нормальное ускорение точки в любой момент времени?

Раздел 3. Динамика

1. Работа при различных видах движения.
2. Работа, совершаемая различными механизмами в процессе эксплуатации.
3. Мощность различных механизмов.
4. Мощность различных машин.
5. Историческая справка по данному вопросу.
6. Различные схемы вечного двигателя.
7. Реализация различных схем вечного двигателя

Раздел 4. Сопротивление материалов

1. Назовите основные задачи сопротивления материалов.
2. Сформулируйте определение «прочности тела».
3. Сформулируйте определение «жесткости тела».
4. Сформулируйте определение «устойчивости тела».
5. Назовите первое различие в рассмотрении состояния тела между теоретической механикой и сопротивлением материалов.
6. Назовите второе различие в рассмотрении состояния тела между теоретической механикой и сопротивлением материалов.

7. Назовите третье различие в рассмотрении состояния тела между теоретической механикой и сопротивлением материалов.
8. Сформулируйте определение «деформации тела».
9. Назовите виды деформаций.
10. Сформулируйте определение «упругой деформации».

Раздел 5. Детали машин

1. Неразъемные соединения. Сварные соединения.
2. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения.
3. Неразъемные соединения. Клеевые соединения.
4. Неразъемные соединения. Соединения с натягом.
5. Разъемные соединения. Резьбовые соединения.
6. Разъемные соединения. Шпоночные соединения.
7. Разъемные соединения. Шлицевые соединения.
8. Фрикционные передачи.
9. Ременные передачи.
10. Цепные передачи.
11. Прямозубые цилиндрические передачи.
12. Косозубые цилиндрические передачи

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, защиты практических занятий, ответов на контрольные вопросы, решения практических задач.

Критерии и нормы оценки знаний и умений, обучающихся за устный ответ.

Оценка "5" ставится, если студент:

1.Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2.Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать меж предметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутри предметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий. Может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать, материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка "4" ставится, если студент:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливать внутри предметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка "3" ставится, если студент:

1. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий.

3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.

3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Примечание. При окончанию устного ответа студента преподавателем даётся краткий анализ ответа, объявляется мотивированная оценка, возможно привлечение других студентов для анализа ответа.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за практические и лабораторные работы

Оценка «5» ставится, если студент:

1. Правильно и самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.

2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.

3. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

Оценка «4» ставится, если студент:

1. Выполняет практическую (лабораторную) работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов на "5", но допускает в вычислениях, измерениях два — три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт.

2. При оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении.

Оценка «3» ставится, если студент:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.

2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.

3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.

4. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую студент исправляет по требованию преподавателя.

Оценка "2" ставится, если студент:

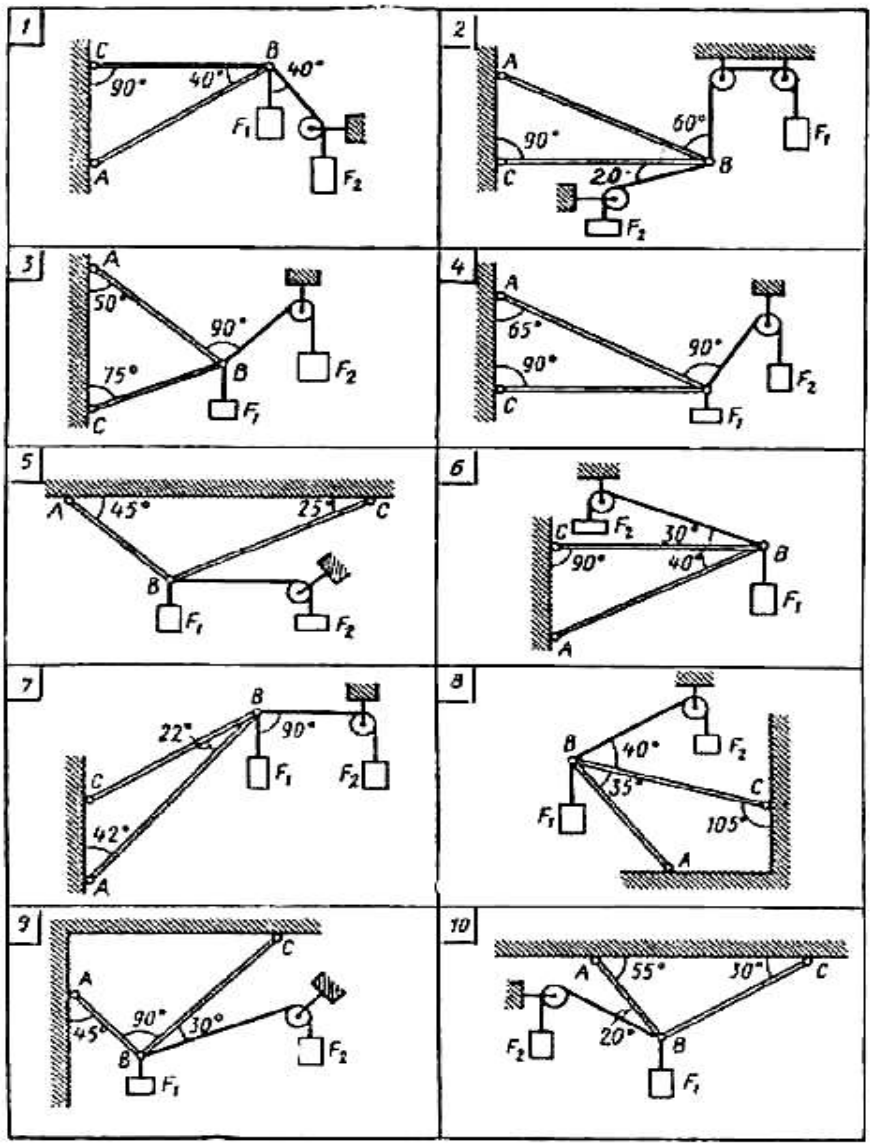
1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи преподавателя подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.

2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

4.5 Индивидуальные домашние задания

Задание №1

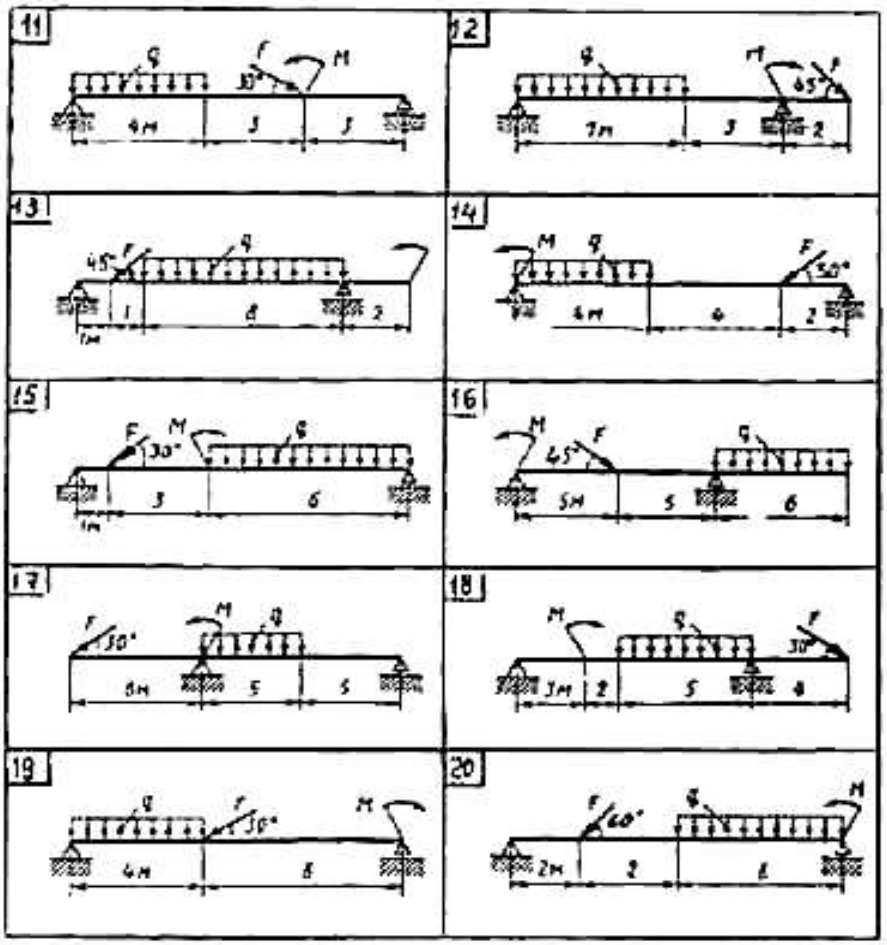
Определить реакции стержней, удерживающих грузы F_1 и F_2. Массой стержней пренебречь



№ задачи и № схемы	F_1 кН	F_2 кН
1	0,4	0,5
2	0,6	0,4
3	0,5	0,8
4	0,4	0,2
5	0,8	1,0
6	0,3	0,8
7	0,2	0,5
8	0,8	0,4
9	1,2	0,8
10	0,9	0,6

Задание №2

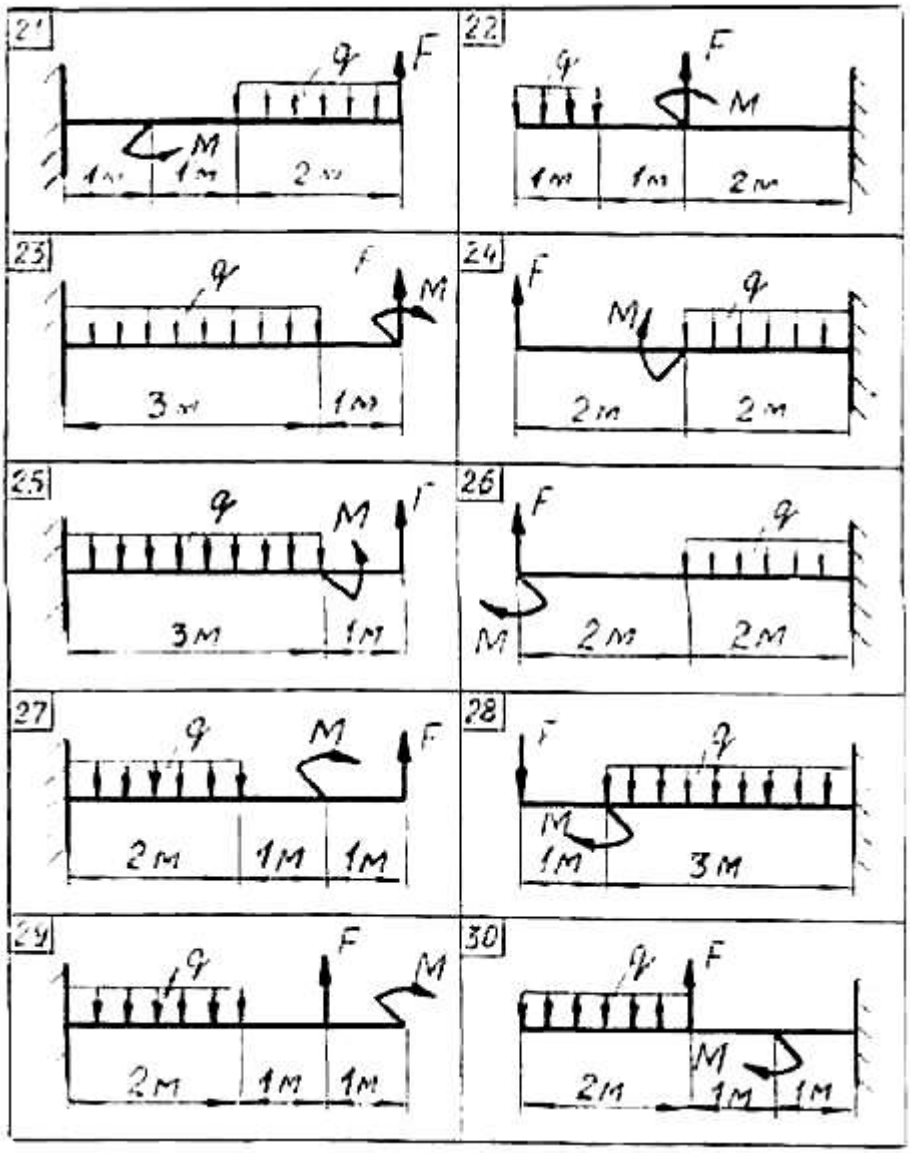
Определить реакции опор двухопорной балки



№ задачи	F	q	M
	кН	кН/м	кНм
11	20	6	40
12	20	4	20
13	10	5	25
14	40	6	30
15	20	7	10
16	10	4	30
17	30	6	40
18	10	5	25
19	15	5	35
20	10	8	20

Задание №3

Для заданной консольной балки определить реакции заделки.



№ задачи	F	q	M
	кН	кН/м	кН·м
21	20	5	40
22	46	6	30
23	40	10	10
24	25	10	20
25	20	8	15
26	22	8	20
27	30	12	40
28	20	10	45
29	35	15	15
30	34	8	25

Задание №4

Задача № 1

Тепловоз проходит закругление длиной 960 м за 40 с. Радиус закругления по всей длине равен 800 м. Определить скорость тепловоза и нормальное ускорение, считая движение равномерным.

Задача № 2

Поезд, проходя мимо разъезда, затормозил и далее двигался равнозамедленно. Через 1,5 мин он остановился на станции, находящейся на расстоянии 0,8 км от разъезда. Определить скорость V_Q в начале торможения и ускорение *a*.

Задача № 3

Колесо зубчатой передачи локомотива диаметром 800 мм через 120 с. равноускоренного вращения имеет частоту вращения 90 об/мин. Определить окружную скорость, касательное и нормальное ускорение точек на окружности выступов в указанный момент времени.

Задача № 4

Поезд при отходе от станции движется равноускоренно по криволинейному участку пути и проходит за 3 минуты 1800 м. Определить полное ускорение поезда и его скорость через две минуты после начала движения, если радиус кривизны 1000 м.

Задача № 5

Колесо локомотива диаметром 1250 мм вращается равноускоренно из состояния покоя. Через 90 с после начала движения скорость точек обода колеса достигает 4 м/с. Определить полное ускорение этих точек и число оборотов колеса за это время.

Задача № 6

Тело под действием горизонтальной силы F=80 Н движется прямолинейно по горизонтальной гладкой поверхности. Уравнение движения имеет вид: $S = 4t + 2t^2$, где S - в метрах, t - в секундах. Определить силу тяжести этого тела. Принять g=10 м/с^2.

Задача №7

Электровоз, вес которого 1800 кН движется по подъему в 1 скоростью 36 км/ч. Найти силу тяги и мощность, развиваемую локомотивом, если коэффициент трения равен 0,01.

Задача № 8

Поезд идет со скоростью 36 км/ч. Мощность тепловоза 3000 кВт, коэффициент трения 0,004. Определить его вес.

Задача № 9

Определить мощность, затрачиваемую на преодоление сил трения в буксовых подшипниках скольжения колесной пары вагона, если диаметр подшипников 160 мм, нагрузка на каждый из подшипников 80 кН. Приведенный коэффициент трения скольжения в подшипниках 0,05, а частота вращения 30 рад/с.

Задача № 10

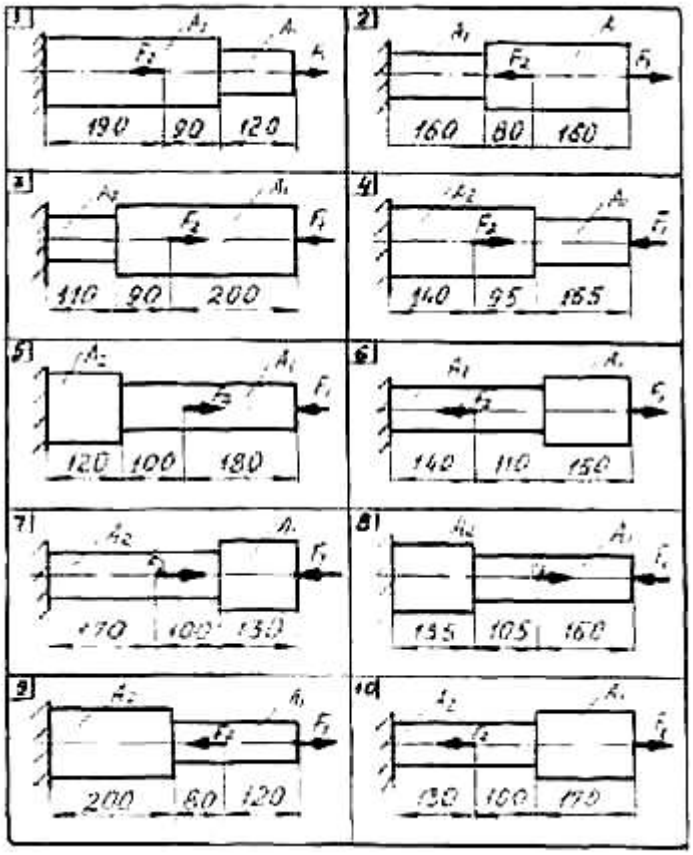
Мостовой кран опускает вертикально вниз тележку локомотива массой 23 т с ускорением 0,1 м/с^2. Определить натяжение троса, пренебрегая его массой.

Задание №5

Для заданного бруса построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений в поперечном сечении бруса, проверить прочность бруса на каждом участке, приняв $[\sigma]_р$ =160МПа

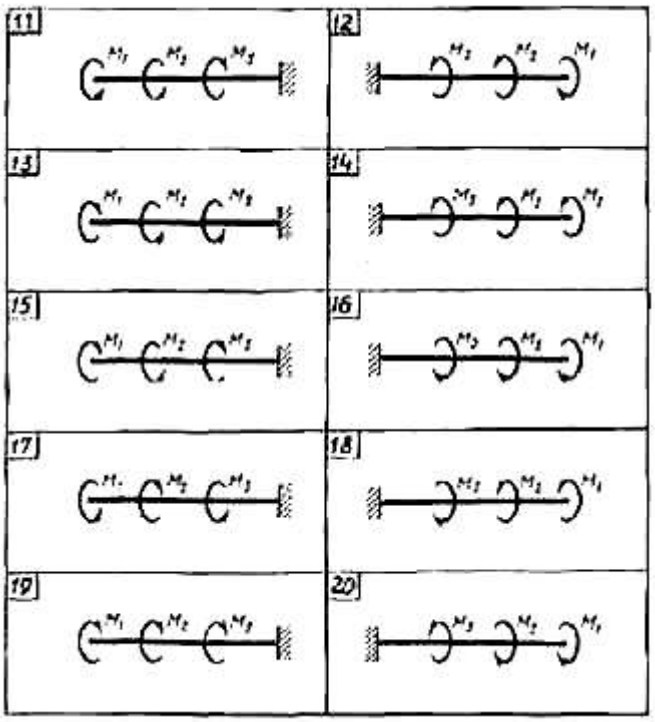
$[\sigma]_с$ =120 МПа а также определить удлинение (укорочение) бруса, если модуль продольной упругости Е=2 $\cdot 10^5$ МПа. Вес бруса не учитывать.

№ задачи	F1	F2	A1	A2
	кН	кН	см	см
1	12	30	0,8	1,5
2	22	4	1,4	1,2
3	20	3	1,65	1,4
4	11	29	0,9	1,2
5	19	43	1,55	1,9
6	26	46	2,2	1,7
7	23	4	2,2	1,9
8	15	35	1,3	1,5
9	19	36	1,4	1,7
10	35	10	2,4	2,1



Задание №6

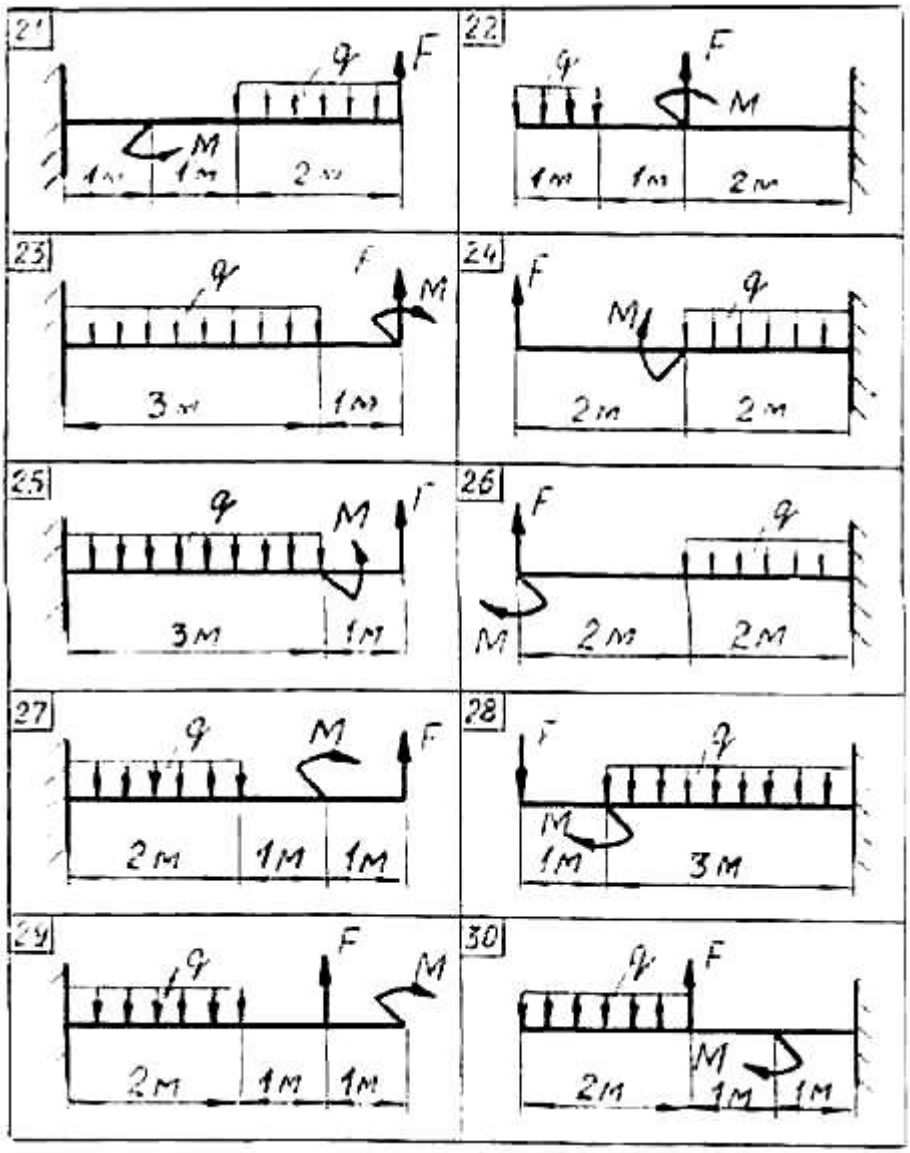
Для заданного вала круглого поперечного сечения построить эпюру крутящихся моментов и определить диаметр, обеспечивающий его прочность и жесткость, если $[\tau]$=70 МПа, $[\varphi_0]$ = 0,02 рад/м, $G=8 \cdot 10^4$ МПа .



№ задачи	M1	M2	M3
	кН·м	кН·м	кН·м
11	0,9	1,5	1,5
12	2,5	1,3	0,8
13	1,1	0,7	3,2
14	0,8	1,4	0,7
15	4,2	2,0	1,2
16	1,3	1,3	0,7
17	4,5	1,4	0,9
18	1,2	0,9	4,9
19	1,9	2,0	0,6
20	3,0	1,0	1,9

Задание №7

Для заданной консольной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Подобрать сечение балки в виде двутавра, если [σ] = 160 МПа.

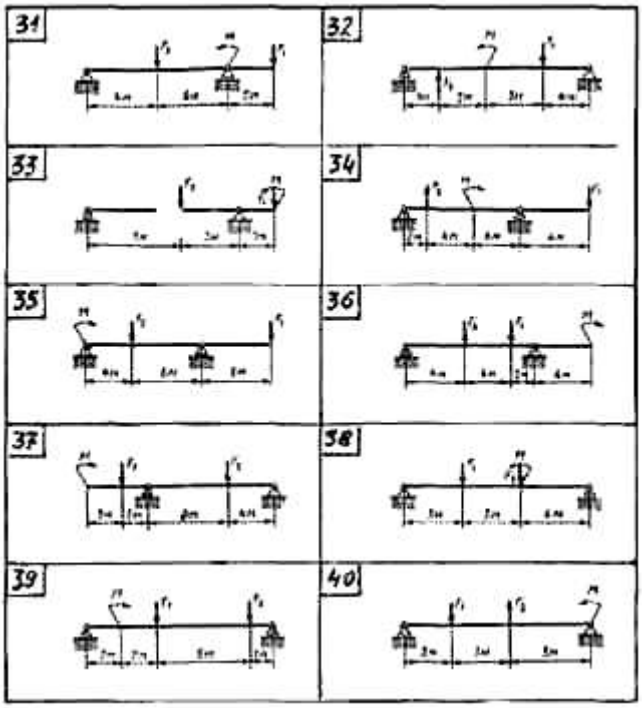


№ задачи	F	q	M
	кН	кН/м	кН·м
21	20	5	40
22	46	6	30
23	40	10	10
24	25	10	20
25	20	8	15
26	22	8	20
27	30	12	40
28	20	10	45
29	35	15	15
30	34	8	25

Задание №8

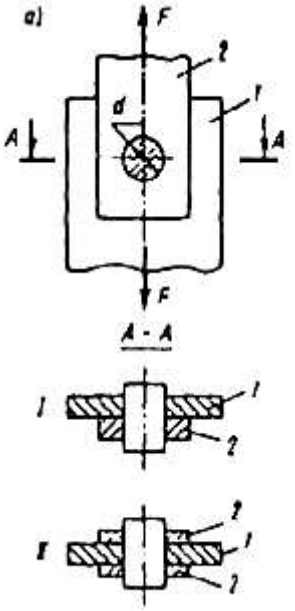
Для двухопорной балки построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Подобрать сечение балки, составленное из двух швеллеров, если [σ] = 160 МПа

№ задачи	F_1	F_2	M
	кН	кН	кН·м
31	25	20	15
32	40	25	20
33	30	50	20
34	15	45	30
35	50	60	10
36	65	10	35
37	40	50	30
38	55	15	25
39	60	20	15
40	55	20	15



Задание №9

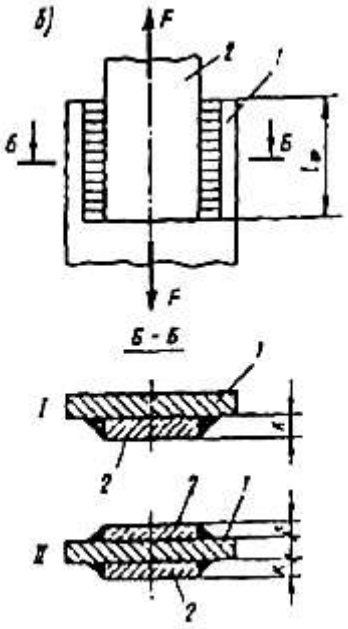
Шарнирное соединение деталей 1 и 2 (рис. 21а) с помощью пальца диаметром d решено заменить на сварное соединение (рис. 216) фланговыми швами с катетом к. Определить длину $l_ф$ каждого сварного шва. Для материала пальца (сталь 45) принять [τ] = *80Н/мм*^{2}, для материала сварного шва $[\tau]'_{ср}$ =100 *НI мм*^{2}. Указание: необходимую для расчета швов силу F найти из условия прочности пальца при срезе.



№ задачи	Тип сечения по рис.		d	$l_ф$	k
	а	б	мм		
1	I	I	31	-	5
2	I	II	35	-	7
3	II	I	39	-	9
4	II	II	27	-	5
5	I	I	23	-	7
6	I	II	-	85	9
7	II	I	-	95	5
8	II	II	-	105	7
9	II	I	-	115	9
10	I	II	-	125	5

Задание №10

Сварное соединение деталей 1 и 2 фланговыми швами с катетом к и длиной $l_ф$ каждый решено заменить на шарнирное соединение (рис. 21 а) с помощью пальца диаметром d. Определить диаметр пальца d из условия прочности при срезе. Для материала сварного шва принять $[\tau]'_{ср}$ =100 $Н/мм^2$, для материала пальца (сталь 45) $[\tau]_{ср}$ =**8**0 $Н/мм^2$. Указание: необходимую для расчета пальца силу F найти из условия прочности швов при срезе.

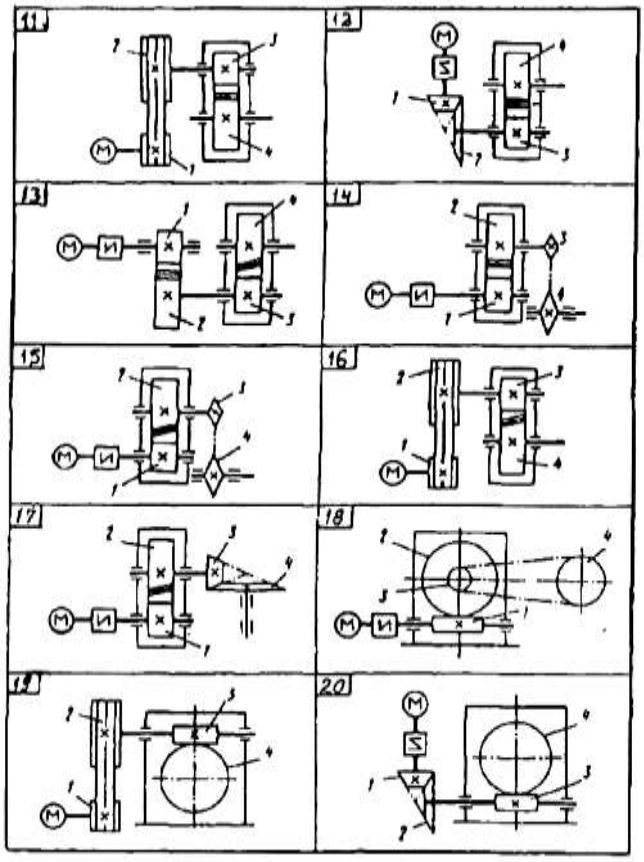


№ задачи	Тип сечения по рис.		d	$l_ф$	k
	а	б	мм		
1	I	I	31	-	5
2	I	II	35	-	7
3	II	I	39	-	9
4	II	II	27	-	5
5	I	I	23	-	7
6	I	II	-	85	9
7	II	I	-	95	5
8	II	II	-	105	7
9	II	I	-	115	9
10	I	II	-	125	5

Задание №11

Привод состоит из электродвигателя мощностью $P_{дв}$ с частотой вращения вала $n_{дв}$ и двухступенчатой передачи, включающей редуктор и открытую передачу, характеристики звеньев которой (d или z) заданы. Требуется определить: а) общие КПД и передаточное число привода; б) мощности, угловые скорости и вращающие моменты для всех валов. Кроме этого, следует дать характеристику привода и его отдельных передач

№ задачи	$P_{ДВ}$	$n_{ДВ}$	$u_{РЕД}$	d_1	d_2	z_1	z_2	z_3	z_4
	кВт	об/мин		мм					
11	3	1435	3,15	120	360	-	-	-	-
12	2,2	950	4	-	-	20	50	-	-
13	4	1430	2,5	-	-	18	36	-	-
14	1,5	935	5	-	-	-	-	20	60
15	4	950	3,15	-	-	-	-	16	40
16	5,5	1445	4	120	360	-	-	-	-
17	4	1430	2,5	-	-	-	-	21	63
18	7,5	1455	20	-	-	-	-	18	54
19	4	950	22	80	160	-	-	-	-
20	5,5	950	18	-	-	20	60	-	-



Задание №12

Рассчитать и спроектировать отрытую клиноремённую передачу общего назначения, предназначенную для длительной эксплуатации в нормальных условиях в 2 смены при легко-ударной нагрузке .

№ задачи	P	n	u	№ задачи	P	n	u	№ задачи	P	n	u
	кВт	об/мин			кВт	об/мин			кВт	об/мин	
1	3	1435	3,15	11	5	1435	4	21	3	1500	3,15
2	2,2	950	4	12	2	850	3,15	22	2,2	1000	4
3	4	1430	2,5	13	3	1450	3	23	4	1430	2,5
4	1,5	935	5	14	1	935	4	24	1,5	2000	5
5	4	950	3,15	15	5	900	3,15	25	4	850	3,15
6	5,5	1445	4	16	5,5	1005	5	26	5,5	1200	4
7	4	1430	2,5	17	4	1530	2	27	4	1300	2,5
8	3	1455	1,3	18	6	1460	4	28	5	1600	2
9	4	950	2,2	19	4	1050	3	29	4	950	2,2
10	5,5	950	1,8	20	5,5	1000	1,5	30	5,5	950	1,6

Задание №13

Рассчитать и спроектировать отрытую передачу втулочной цепью общего назначения, предназначенную для длительной эксплуатации в нормальных условиях в 2 смены при легко-ударной нагрузке .

№ задачи	P	n	u	№ задачи	P	n	u	№ задачи	P	n	u
	кВт	об/мин			кВт	об/мин			кВт	об/мин	
1	3	1435	3,15	11	5	1435	4	21	3	1500	3,15
2	2,2	950	4	12	2	850	3,15	22	2,2	1000	4
3	4	1430	2,5	13	3	1450	3	23	4	1430	2,5
4	1,5	935	5	14	1	935	4	24	1,5	2000	5
5	4	950	3,15	15	5	900	3,15	25	4	850	3,15
6	5,5	1445	4	16	5,5	1005	5	26	5,5	1200	4
7	4	1430	2,5	17	4	1530	2	27	4	1300	2,5
8	3	1455	1,3	18	6	1460	4	28	5	1600	2
9	4	950	2,2	19	4	1050	3	29	4	950	2,2
10	5,5	950	1,8	20	5,5	1000	1,5	30	5,5	950	1,6

Задание №14

Рассчитать и спроектировать закрытую цилиндрическую косозубую передачу передачу общего назначения, предназначенную для длительной эксплуатации в нормальных условиях в 2 смены при легко-ударной нагрузке .

№ задачи	P	n	u	№ задачи	P	n	u	№ задачи	P	n	u
	кВт	об/мин			кВт	об/мин			кВт	об/мин	
1	3	1435	3,15	11	5	1435	4	21	3	1500	3,15
2	2,2	950	4	12	2	850	3,15	22	2,2	1000	4
3	4	1430	2,5	13	3	1450	3	23	4	1430	2,5
4	1,5	935	5	14	1	935	4	24	1,5	2000	5
5	4	950	3,15	15	5	900	3,15	25	4	850	3,15
6	5,5	1445	4	16	5,5	1005	5	26	5,5	1200	4
7	4	1430	2,5	17	4	1530	2	27	4	1300	2,5
8	3	1455	1,3	18	6	1460	4	28	5	1600	2
9	4	950	2,2	19	4	1050	3	29	4	950	2,2
10	5,5	950	1,8	20	5,5	1000	1,5	30	5,5	950	1,6

Задание №15

Для вала редуктора подобрать подшипники качения. Нагрузка нереверсивная, спокойная. Рабочая температура подшипникового узла не должна превышать 65°. Ресурс подшипника $L_n=12\cdot10^3$

Исходные данные	**Номера задач**									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1. Величина осевой нагрузки Fa, Н	325	541	1620	242	298	401	483	495	451	407
2. Реакция опор	124	11	-356	--15	56	380	-194	-18	-148	9
R_{AY}	691	1284	4508	574	802	844	1233	1207	652	950
R_{BY}	1105	1750	5599	797	1154	1376	1640	1598	1802	1389
$R_{AX}=R_{BX}$										
3. Диаметр вала в месте посадки подшипников, d, мм	35	40	65	30	30	35	30	30	30	35
4. Угловая скорость вала, ω, рад/с	20	18	8	36	26	10	15,8	13,9	11,52	24,7

Контролируемые компетенции: ОК04, ОК05, ОК07.

Критерии оценки:

«5» – *баллов выставляется обучающемуся, если выполнены все задания в работе и процент правильности хода решения и вычислений не менее 86%; аккуратное оформление выполняемой работы; обоснованные выводы, правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал.*

«4» – *балла выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 76% заданий и ход решения правильный; незначительные погрешности в оформлении работы; правильная, но неполная интерпретация выводов.*

«3» – *балла выставляется обучающемуся, если выполнено не менее 61% всех заданий, подход к решению правильный, но есть ошибки; значительные погрешности в оформлении работы; неполная интерпретация выводов.*

«2»– *балла выставляется обучающемуся, если выполнено менее 60 % всех заданий, решение содержит грубые ошибки; неаккуратное оформление работы; неправильная интерпретация выводов либо их отсутствие.*

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

1. Что изучает теоретическая механика: статика, кинематика, динамика?
2. Что такое материя?
3. Что такое материальная точка, абсолютно твердое тело?
4. Что называется силой и каковы ее единицы?
5. Что называется системой сил? Какие системы называются эквивалентными?
6. Что называется равнодействующей и что уравновешивающей силой?
7. Как перенести силу по линии ее действия?
8. Могут ли уравновешиваться силы действия и противодействия двух тел?
9. Как формулируются аксиомы статики и следствия из них?
10. Как определяются реакции связей?
11. Какие разновидности связей рассматриваются в статике?
12. Сформулируйте правила определения направления реакций связей.
13. Как определяется равнодействующая системы сходящихся сил, построение силового многоугольника?
14. Какая система сил называется сходящейся?
15. Что называется проекцией силы на ось?
16. Как определить значение и знак проекции силы на оси координат?
17. В каком случае проекция силы на ось равна нулю?
18. Сколько и какие уравнения можно составить для уравновешенной плоской системы сходящихся сил?
19. В каком случае проекция силы на ось равна модулю силы?
20. Что такое пара сил? Имеет ли она равнодействующую? Что такое момент пары сил?
21. Можно ли уравновесить пару сил одной силой?
22. Какие пары называются эквивалентными?
23. Каким образом производится сложение пар сил на плоскости?
24. Как формулируется условие равновесия систем пары сил?
25. Что называется моментом силы относительно точки? Как определяется знак момента силы относительно точки?
26. Что называется плечом силы?
27. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
28. Что такое главный вектор и главный момент плоской системы сил?
29. В каком случае главный вектор плоской системы сил является ее равнодействующей?
30. Как аналитически найти главный вектор и главный момент плоской системы сил?
31. Какие уравнения можно составить для уравновешенной произвольной плоской системы сил?
32. Какие виды нагрузок вы знаете?
33. Какие виды опор балок вы знаете?
34. Как рационально выбрать направления осей координат и центр моментов?
35. Какие системы называют статически неопределенными?
36. Что называется силой трения?
37. Чем отличается трение качения от трения скольжения?
38. Как определяется аналитическим способом равнодействующая пространственной системы сходящихся сил?
39. Какие уравнения можно составить для уравновешенной пространственной системы сходящихся сил?
40. Как определяется момент силы относительно оси? В каком случае он равен нулю?

41. Напишите шесть уравнений равновесия для произвольной пространственной системы сил.

42. Что такое центр тяжести параллельных сил и каково его свойство?

43. Что такое центр тяжести тела?

44. Изменится ли положение центра тяжести тела от поворота его на некоторый угол?

45. Как найти координаты центра тяжести треугольника и круга, плоского составного сечения?

46. Что называется статическим моментом площади плоской фигуры и какова его единица?

47. Что изучает кинематика?

48. Что такое система отсчета?

49. Какой смысл имеют в кинематике понятия «покой» и «движение».

50. Дайте определение основных понятий кинематики: траектория, расстояние, путь и время.

51. Как формулируется закон движения точки и какими способами его можно задать?

52. Что называется скоростью равномерного движения точки? Что она характеризует?

53. Как определить среднюю скорость точки?

54. Как направлен вектор скорости точки при криволинейном движении?

55. Как определить нормальное и касательное ускорение точки?

56. Как движется точка, если: а) $a_п=0$ и $a_г=0$; б) $a_г=0$; $a_п\neq0$; в) $a_г\neq0$ и $a_п=0$; г) $a_п\neq0$ и $a_г\neq0$.

57. Имеет ли ускорение точка, равномерно движущаяся по криволинейной траектории?

58. Что такое график перемещения, график скорости движения точки?

59. Какое движение твердого тела называется поступательным?

60. Что можно сказать о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела, совершающего поступательное движение?

61. Дайте определение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Что называется угловым перемещением тела?

62. Что называется угловой скоростью?

63. Какая связь между частотой вращения тела и угловой скоростью вращения?

64. Какое вращательное движение называется равномерным, а какое - равнопеременным?

65. Каковы зависимости между величинами (φ, ω, ε), характеризующими вращательное движение тела, и линейными величинами (s, v, a_n, a_r, a), характеризующими движение какой-либо точки этого тела?

66. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?

67. Может ли у какой-либо точки тела, находящегося в плоскопараллельном движении, абсолютная скорость равняться нулю?

68. Сформулируйте две первые аксиомы динамики, две основные задачи динамики.

69. Как формулируются третья и четвертая аксиомы динамики?

70. Дайте определение силы инерции. Как она направлена? К чему приложена?

71. В чем заключается принцип Даламбера?

72. Как определяется работа постоянной силы на прямолинейном пути.

73. Что называется мощностью и каковы ее единицы?

74. Если на тело действуют несколько сил, то каким образом можно найти их общую работу?

75. Чему равна работа силы тяжести? Зависит ли она от вида траектории?
76. Что называется вращающим моментом, механическим КПД?
77. Как выражается зависимость между вращающим моментом, и угловой скоростью при заданной мощности?
78. Что называется импульсом силы и количеством движения материальной точки?
79. Сформулируйте закон количества движения.
80. Что такое кинетическая энергия точки?
81. Каковы основные задачи раздела «Сопротивление материалов»?
82. Что такое деформация?
83. Какие деформации называют упругими и какие - пластичными?
84. Какие деформации недопустимы при нормальной работе конструкции?
85. Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью детали или конструкции?
86. В чем сущность расчетов на прочность и жесткость?
87. В чем сущность метода сечения?
88. Можно ли установить закон распределения внутренних сил по проведенному сечению методами статики?
89. В каком деформированном состоянии находится брус, если в его поперечном сечении действует крутящий Мк и изгибающий Ми моменты?
90. Сколько внутренних факторов может возникнуть в поперечном сечении бруса?
91. Что называется напряжением в данной точке сечения?
92. Каковы единицы напряжения?
93. Можно ли говорить о напряжении в данной точке, не указывая площадки (сечения), на которой это напряжение возникает?
94. В каком случае прямые брусья называют стержнями?
95. Как нагрузить прямой стержень, чтобы он испытывал только растяжение?
96. Что называется эпюрой продольных сил брусьев?
97. Как строится эпюра продольных сил?
98. Как определить нормальное напряжение в поперечном сечении бруса?
99. Что называется эпюрой нормальных напряжений?
100. Какие поперечные сечения бруса называют опасными?
101. Что такое модуль продольной упругости и какова его размерность?
102. Какая величина в формуле Гука характеризует жесткость материала?
103. Зависит ли нормальное напряжение от материала бруса и формы поперечного сечения?
104. Зависит ли удлинение бруса от его материала?
105. Какова цель механических испытаний материалов?
106. Какой вид имеет диаграмма растяжения образца из низкоуглеродистой стали и серого чугуна?
107. Что называется пределами пропорциональности текучести и прочности на условной диаграмме растяжения образца из низкоуглеродистой стали?
108. До какого предельного напряжения, являющегося характеристикой пластичного материала, можно нагружать образец, не опасаясь появления пластической деформации?
109. Что такое фактический коэффициент запаса прочности?
110. Какие факторы влияют на выбор требуемого коэффициента прочности?
111. Что такое допускаемое напряжение?
112. Какие расчеты можно выполнить из условия прочности?
113. Какова зависимость между допускаемыми напряжениями растяжения, среза и смятия?
114. По каким формулам производят расчет на срез и смятие?

115.По какому сечению (продольному или поперечному) проверяют на срез призматические шпонки?

116.На каких допущениях основаны расчеты на смятие?

117.Как определяется площадь смятия, если поверхность смятия цилиндрическая, плоская?

118.Что такое чистый сдвиг?

119.Какой величиной характеризуется деформация сдвига?

120.Какая зависимость существует между передаваемой валом мощностью, вращающим моментом и угловой скоростью?

121.Как определяется крутящий момент в продольном сечении?

122.Каков закон распределения касательных напряжений по площади поперечного сечения при кручении?

123.Какая разница между крутящим и вращающим моментами?

124.Что является геометрическими характеристиками сечения вала при кручении?

125.Какая существует зависимость между величинами E, G и μ, характеризующими упругие свойства материалов?

126.По какой формуле определяется деформация при кручении?

127.Что такое полярный момент инерции сечения бруса? По какой формуле определяется полярный момент инерции круга?

128.Что такое полярный момент сопротивления? Как он определяется для кольца?

129.Запишите формулу для расчета на прочность цилиндрической пружины при осевом нагружении.

130.Каковы геометрические характеристики сечений при деформации среза, кручения и изгиба?

131.Что такое статический момент сечения?

132.Чему равен статический момент сечения относительно центральной оси?

133.Что такое центробежный момент инерции?

134.Каковы единицы осевого момента инерции?

135.Какова связь между моментами инерции относительно параллельных осей, из которых одна является центральной?

136.Какова зависимость между осевыми и полярными моментами инерции данного сечения?

137.Какие оси, проведенные в плоскости сечения, называют главными?

138.Как определяют осевые моменты инерции сложных сечений?

139.Какие внутренние силовые факторы возникают в поперечных сечениях бруса при его прямом поперечном изгибе?

140.Как следует нагрузить брус, чтобы получить: а) чистый прямой изгиб; б) поперечный прямой изгиб?

141.Что называется поперечной силой в поперечном сечении бруса и чему она численно равна?

142.Что такое эпюра поперечных сил и как она строится?

143.Что называется изгибающим моментом в поперечном сечении бруса и чему он численно равен?

144.Сформулируйте правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов.

145.Какими дифференциальными зависимостями связаны между собой изгибающий момент, поперечная сила, интенсивность равномерно распределенной нагрузки?

146.На каких допущениях основаны выводы расчетных формул при изгибе?

147.Каков характер деформаций, возникающих при изгибе?

148.В чем сущность гипотез и допущений при изгибе?

149.Как меняются нормальные напряжения при изгибе по высоте сечения бруса?

150.Что такое жесткость сечения при изгибе?

151.Как определить напряжения в поперечном сечении при прямом изгибе?

152.Что такое осевой момент сопротивления и каковы его единицы?

153.Какие виды расчетов можно производить из условия прочности при изгибе?

154.Какие формы поперечных сечений рациональны для балок из пластинчатых материалов?

155.Каковы задачи раздела «Детали машин»?

156.Что называется машиной?

157.Какие признаки характеризуют машину?

158.Какая разница между машиной и механизмом?

159.Что следует понимать под деталью и сборочной единицей?

160.Каковы современные тенденции развития машиностроения?

161.Какие требования предъявляются к машинам?

162.Каковы достоинства и недостатки сварных соединений по сравнению с клеевыми?

163.Какие применяют типы сварных швов?

164.Какие соединения называются резьбовыми?

165.Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?

166.Какие резьбы называются метрическими?

167.Каковы достоинства болтового соединения?

168.В каких случаях применяют шпильки?

169.Почему для винтов, шпилек и болтов применяют треугольную резьбу?

170.Какие материалы применяют для изготовления резьбовых деталей.

171.Как классифицируют механические передачи по принципу действия?

172.Каково назначение механических передач?

173.Почему вращательное движение наиболее распространено в механизмах и машинах?

174.Для чего применяют промежуточную передачу между двигателем и рабочей машиной?

175.По каким формулам определяют кинематические и силовые соотношения в передачах?

176.Как определяется передаточное отношение?

177.Какие виды фрикционных передач вы знаете?

178.В каких случаях применяют фрикционные передачи? Каковы их достоинства и недостатки?

179.Какие материалы применяют для изготовления рабочей поверхности фрикционных катков?

180.Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?

181.По каким признакам классифицируют эти передачи?

182.В каких случаях применяют открытые зубчатые передачи?

183.Какие передачи называют закрытыми?

184.Какие требования предъявляют к профилям зубьев?

185.Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?

186.Какие вы знаете основные параметры зубчатой пары?

187.Почему линия зацепления называется линией давления?

188.Что такое модуль и шаг зубчатого зацепления?

189.Какая окружность зубчатого колеса называется делительной?

190.Какие материалы целесообразно применять для изготовления зубчатых передач?

191.Каковы достоинства и недостатки косозубой передачи по сравнению с прямозубой?

192.Что называется нормальным и торцовым модулями и какова зависимость

между ними?

193.Каково назначение конических зубчатых передач?

194.Каковы недостатки конической зубчатой передачи по сравнению с цилиндрической?

195.Как определяется КПД зубчатого редуктора?

196.Как определить силы в зацеплении конической передачи?

197.Какими достоинствами и недостатками обладают червячные передачи по сравнению с зубчатыми?

198.Какой элемент червячной передачи является ведущим?

199.В каких случаях применяют червячные передачи?

200.Из каких материалов изготавливают червяк и червячное колесо?

201.Как выбирают число заходов червяка?

202.Как определить передаточное число червячной пары?

203.Какая передача называется ременной?

204.Какие применяют типы ремней?

205.Какими достоинствами и недостатками обладают ременные передачи по сравнению с другими видами передач?

206.Каковы достоинства и недостатки цепных передач?

207.Какие различают виды приводных цепей?

208.Какая разница между валом и осью?

209.Какие различают виды осей и валов?

210.Что называется шипом, шейкой и пятой?

211.Какие материалы применяют для изготовления валов и осей?

212.Что называется подшипником?

213.Какие различают типы подшипников скольжения?

214.Какими достоинствами и недостатками обладают подшипники скольжения?

215.Из каких деталей состоят подшипники качения?

216.Для чего применяется сепаратор?

217.Какие различают типы подшипников качения?

218.Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?

219.Из каких материалов изготавливают подшипники качения?

220.Какие виды разрушения характерны для подшипников качения?

221.Какие факторы влияют на работоспособность подшипников качения?

222.Как подбирают подшипники по ГОСТу?

223.Для чего применяется смазка в подшипниках качения и как она осуществляется?

Экзаменационные тестовые вопросы по дисциплине «Техническая механика» в системе ЭОС

Билет № 1

Часть А

Раздел 1 (2 вопроса)

1. Раздел статика изучает …
2. Систему сходящихся сил образуют…
3. Равнодействующая сила эквивалентна…
4. Проекция силы на ось определяется…
5. Момент силы относительно точки определяется…
6. Виды движения точки зависят…
7. Кинематические графики показывают…
8. Поступательное движение твердого тела определяется…
9. Понятия прочности определяет…
10. Понятие жесткости определяет…
11. Понятие устойчивости определяет…

Раздел 2 (2 вопроса)

12. Растяжение определяет…
13. Сжатие определяет…
14. Условие прочности при растяжении и сжатии определяет…
15. Срез определяет…
16. Смятие определяет…
17. Условие прочности при срезе и смятии определяет…
18. Кручение определяет…
19. Условие прочности при кручении определяет…
20. Изгиб определяет…
21. Условие прочности при изгибе определяет…
22. Устойчивость определяет…

Раздел 3 (2 вопроса)

23. Раздел детали машин изучает…
24. Сварные соединения относятся к…
25. Типы сварных швов и их расчет.
26. К основным параметрам резьбы оносятся…
27. Шпоночные соединения применяются…
28. Шлицевые соединения применяются…
29. Передачами называются…
30. Фрикционные передачи состоят из…
31. Ременные передачи состоят из…
32. Цепные передачи состоят из…
33. Зубчатые передачи состоят из…
34. Коническая зубчатая передача.
35. Червячные передачи состоят из…
36. Передачи винт – гайка состоит из…
37. Валы применяются для…
38. Оси применяются для…
39. Подшипники скольжения. применяются для…
40. Подшипники качения применяются для…
41. Подшипниковые узлы состоят из…
42. Смазка нужна для…

43. Смазочные устройства состоят из…
44. Муфты применяются для…
45. Рычажные механизмы состоят из…
46. Механизмы возвратно – поступательного движения состоят из…

Часть В

Раздел 1 (2 вопроса)

1. Тело называется абсолютно твердым, если…
2. Эквивалентную систему сил образуют…
3. Геометрическое условие равновесия плоской сходящейся системы сил…
4. Парой сил называется…
5. Центром тяжести называется…
6. Равнопеременным движением точки называется…
7. Вращательным движение твердого тела называется…
8. Уравновешенной системой сил называется…
9. Моментом силы относительно оси называется…
10. Параллелепипедом сил называется…
11. Плоскопараллельным движением твердого тела называется…

Раздел 2 (2 вопроса)

12. Стержнем называется…
13. Брусом называется…
14. Оболочкой называется…
15. Массивом называется…
16. Внутренними силовыми факторами при растяжении и сжатии являются…
17. Условие жесткости при растяжении и сжатии …
18. Условие жесткости при кручении …
19. Условие жесткости при изгибе …
20. Критической силой называется…
21. Предельными напряжениями называется…
22. Допускаемыми напряжениями называется…
23. Допустимой перегрузкой стержня является…
24. Критическим напряжением называется…
25. Гибкостью стержня называется…
26. Формула Эйлера…
27. Формула Ясинского…
28. Внутренними силовыми факторами при кручении являются…
29. Внутренними силовыми факторами при изгибе являются…

Раздел 3 (2 вопроса)

30. Расчет неразъемных соединений производится…
31. Резьбовые соединения и детали включают…
32. Расчет резьбовых соединений производится…
33. Расчет шпоночных соединений производится…
34. Шлицевые соединения включают…
35. Кинематический и силовой расчеты приводов машин производится…
36. Фрикционные передачи включают…
37. Ременные передачи включают…
38. Цепные передачи включают…
39. Зубчатые передачи включают…
40. Геометрия зацепления зубчатых передач.
41. Конструкция зубчатых колес включает…

42. Конические зубчатые передачи включают…
43. Червячные передачи включают…
44. Конструктивные, технологические и эксплуатационные особенности червячных передач включают…
45. Передачи винт – гайка включают…
46. Валы и оси применяются для…
47. Предварительный расчет валов и осей производится…
48. Подшипники скольжения включают…
49. Подшипники качения включают…
50. Муфты включают…
51. Механизмы колебательного движения включают…
52. Расчет разъемных соединений производится…
53. Расчет шлицевых соединений производится…
54. Расчет фрикционных передач производится…
55. Расчет ременных передач производится…
56. Расчет цепных передач производится…
57. Расчет зубчатых передач производится…
58. Изготовление и термообработка зубчатых колес производится…
59. Расчет цилиндрических зубчатых колес производится…
60. Расчет конической зубчатой передачи производится…
61. Расчет червячной передачи производится…
62. Расчет передачи винт – гайка производится…
63. Основной расчеты валов и осей производятся…
64. Расчет валов на усталостную прочность производится…
65. Расчеты подшипников скольжения производится…
66. Расчеты подшипников качения производится…
67. Расчеты муфт производится…
68. Механизмы прерывистого движения применяются…

Часть С (1 вопрос)

1. Если n1=1000 об/мин и n2=200 об/мин, то передаточное число…
2. Если d1=500 мм и d2=100 мм, то передаточное число…
3. Если z1=50 и z2=10, то передаточное число зубчатой передачи …
4. Если z1=50 и z2=2, то передаточное число червячной передачи …
5. Если m=2 мм и z=30, то делительный диаметр колеса равен…
6. Если модуль m=4 мм, то высота зуба колеса равна…
7. Если модуль m=2 мм, то шаг зубьев равен…
8. Если модуль m=4 мм, то высота ножки зуба колеса равна…
9. Если m=2 мм, z1=15 и z2=30, то межосевое расстояние зубчатой передачи равно…
10. Если u1=3 и u2=4, то передаточное число двухступенчатого редуктора равно…
11. Диаметр вала для подшипника №206 составляет…
12. Диаметр вала для подшипника №3705 составляет…
13. Передаточное число трёхступенчатого редуктора, если u1=3, u2=2 и u2=4 составляет…
14. Частота вращения ведомого вала, если n1=1000 об/мин и u=2 составляет…
15. Частота вращения ведущего вала, если n2=500 об/мин и u=2 составляет…

Эталоны ответов

№ задания / № варианта	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
1	3	1	2	4	3	2	1	1	2	4	4	1

Критерии оценки:
«5» – от 86% до 100% правильных ответов.
«4» – от 76% до 85% правильных ответов.
«3» – от 61% до 75% правильных ответов.
«2» – менее 61% правильных ответов.