

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
приложение к рабочей программе
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПОДЪЕМНО-
ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ**

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	Знает: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов; методы расчета кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, тестирование
		Умеет: использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности; проектировать кинематические схемы приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование, лабораторная работа

		Владеет: специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование.
ОПК-3	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	Знает: классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, тестирование.
		Умеет: использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование, практическая работа.
		Владеет: навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в сфере организации технического обслуживания и	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование, практическая работа.

		ремонта транспортно- технологических комплексов.			
ОПК-4	Способен принимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	Знает: современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения, при решении задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, тестирование.
		Умеет: использовать современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения при решении задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование, практическая работа.
		Владеет: навыками использования современных информационных технологий и программных средств расчета деталей машин и механических приводов общего назначения при решении задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование, практическая работа.
ОПК - 6	Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональ	Знает: правила оформления технической документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, тестирование.
		Умеет: выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-	собеседование, курсовой проект, тестирование, практическая работа.

	ной деятельностью.	текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.		практического типа	
		Владеет: навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил конструирования типовых конструкций, механизмов и узлов, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.	6,7	Занятия лекционного и лабораторно-практического типа	собеседование, курсовой проект, тестирование, практическая работа.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Входной контроль	Средство проверки ранее полученных знаний.	Перечень вопросов
2.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа научно - педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Перечень вопросов для устного опроса студентов.
3.	Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	Помогает студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки проектирования, а также методы их теоретического и экспериментального исследования.	Темы лабораторно-практических работ
4.	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5.	Курсовой проект	Продукт самостоятельной работы, получаемый в результате выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет проверить умения применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий на курсовое проектирование. Перечень вопросов к защите КП.
6.	Вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта и экзамена	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой устный или письменный ответ по вопросам, охватывающим разделы дисциплины, изучаемые в указанном семестре. Позволяет оценить уровень приобретенных знаний, умений и навыков.	Перечень вопросов к зачёту и экзамену

2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные сведения к расчету и конструированию деталей машин	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование курсовой проект
2	Передачи	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
3	Зубчатые передачи	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
4	Червячные передачи	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
5	Ременные передачи	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
6	Цепные передачи	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
7	Валы и оси	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
8	Подшипники качения	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
9	Подшипники скольжения	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование
10	Муфты	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, курсовой проект
11	Сварные соединения	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование
12	Заклепочные соединения	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование
13	Резьбовые соединения	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект
14	Шлицевые (зубчатые) и безшпоночные соединения	ОПК-1, ОПК-3 ОПК 4, ОПК-6	Собеседование, тестирование, лабораторно-практическая работа, курсовой проект

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
6 семестр	зачёт	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
7 семестр	экзамен	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК - 1	Знает: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов; методы расчета кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.	Обучающийся не знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин; не знает методы расчета кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся отлично знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, а также методы расчета кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.
	Умеет: использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности; проектировать кинематические схемы приводов транспортно-	Обучающийся не умеет использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности;	Обучающийся плохо умеет использовать основные законы математических и естественных наук профессиональной деятельности;	Обучающийся твердо умеет использовать материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся отлично использует основные законы математических и естественных наук профессиональной деятельности и проектирует

	технологических и подъемно-транспортных машин.	проектировать кинематические схемы приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.	умеет проектировать только самые простые схемы приводов.		кинематические схемы различных видов приводов.
	Владеет: специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся не владеет специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся плохо владеет специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся хорошо владеет специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся отлично владеет специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.
ОПК - 3	Знает: классические и современные методы определения кинематических	Обучающийся не знает значительной части программного	Обучающийся имеет знания только основного	Обучающийся твердо знает материал, не	Обучающийся знает терминологию, современные методы

	<p>параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.</p>	<p>материала, плохо ориентируется в технической терминологии, допускает существенные ошибки.</p>	<p>материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и в изложении программного материала.</p>	<p>допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>и приемы определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов</p>
	<p>Умеет: использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в сфере организации технического</p>	<p>Не умеет использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов</p>	<p>Обучающийся твердо умеет использовать материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>Обучающийся умеет использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и</p>

	<p>обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.</p>	<p>подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.</p>	<p>транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.</p>		<p>подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.</p>
	<p>Владеет: навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических</p>	<p>Не владеет навыками использование классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин.</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками.</p>	<p>Успешное и системное владение навыками определения кинематических параметров приводов и представления данных экспериментальных испытаний.</p>

	комплексов.		транспортных машин.		
ОПК-4	Знает: современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения, при решении задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в технической терминологии, допускает существенные ошибки.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и в изложении программного материала.	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает терминологию, методы и приемы решения инженерных задач, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	Умеет: использовать современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения при решении задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Не умеет использовать современные информационные технологии для расчета деталей машин.	В целом успешное, но не системное умение использования современных информационных технологий и программных средств и расчетов.	Обучающийся твердо умеет использовать материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.	Обучающийся умеет использовать методы расчета с помощью современных информационных и программных средств, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

					излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	Владеет: навыками использования современных информационных технологий и программных средств расчета деталей машин и механических приводов общего назначения при решении задач в сфере организации технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Не владеет навыками использования современных технологий и программных средств расчета деталей машин.	В целом успешное, но не системное владение навыками.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования современных технологий и программных средств расчета деталей машин.	Успешное и системное владение навыками самостоятельного конструирования узлов машин, с помощью современных информационных и программных средств.
ОПК-6	Знает: правила оформления технической документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся не знает правила оформления технической документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности и в изложении	Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся отлично знает программный материал, исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.

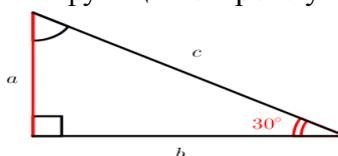
		обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	программного материала.		
	Умеет: выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся не умеет выполнять расчеты пользуясь справочной литературой и оформлять графическую и техническую документацию.	В целом успешное, но не системное умение выполнять расчеты и оформлять документацию в соответствии со всеми требованиями ЕСКД и ЕСТД.	Обучающийся хорошо выполняет расчеты, пользуется справочной литературой и оформляет графическую и текстовую документацию допуская незначительные ошибки.	Обучающийся отлично умеет выполнять расчеты и оформлять документацию по всем правилам ЕСТД и ЕСКД, отвечает на дополнительные вопросы.
	Владеет: навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил конструирования типовых конструкций, механизмов и узлов, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.	Обучающийся не владеет навыками оформления технической документации с использованием всех норм и правил.	В целом успешное, но не системное владение навыками.	Обучающийся хорошо освоил материал, оформляет техническую документацию допуская незначительные ошибки.	Обучающийся в полной мере владеет навыками, оформляет техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил конструирования.

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Вопросы для входного контроля

Дисциплина «Математика»:

1. Напишите единицы измерения (размерность) в системе СИ:
 - скорости
 - ускорения
 - силы
 - работы
2. Напишите второй закон Ньютона.
3. Напишите основные тригонометрические функции острого угла $\beta = 30^\circ$:
 - синус
 - косинус
 - тангенс



4. Что такое вектор?
5. Приведите примеры поверхностей вращения.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика»:

6. Что такое «эскиз детали»?
7. Что такое «деталировка»?
8. Какие масштабы увеличения Вы знаете?
9. Напишите размеры формата А3.
10. Опишите правила изображения резьбы.

Дисциплина «Теоретическая механика»:

11. Приведите формулу для определения силы трения.
12. Как связаны линейная и угловая скорости?
13. Как определить проекцию силы на координатную ось?
14. Как распределяются реакции в шарнирной балке? Пример.
15. Как определить реакции опор балки?

Дисциплина «Сопроотивление материалов»:

16. Перечислите основные механические свойства материалов.
17. Что такое твердость материала?
18. Приведите пример хрупкого материала.
19. Приведите основное уравнение прочности
20. Приведите пример пластичного материала.

Дисциплина «Материаловедение»:

21. Какие виды термообработки вы знаете?
22. Расшифруйте марку материала Ст3; Сталь 45; СЧ 15, 30ХГС.
23. Перечислите виды заготовок деталей.
24. Каким прибором измеряется твердость материала?

3.2. Темы курсового проекта

- Задание 1.** Спроектировать привод к топливораздаточной колонке.
- Задание 2.** Спроектировать привод к стенду обкатки двигателя.
- Задание 3.** Спроектировать привод к стенду обкатки задних мостов.
- Задание 4.** Спроектировать привод к диагностическому стенду для проверки переднего моста.
- Задание 5.** Спроектировать привод к пластинчатому конвейеру.
- Задание 6.** Спроектировать привод к диагностическому стенду для проверки тормозов.
- Задание 7.** Спроектировать привод к струйной моечной установке.
- Задание 8.** Спроектировать привод к маслораздаточной колонке.
- Задание 9.** Спроектировать привод механизма поворота настенного поворотного крана.
- Задание 10.** Спроектировать привод к стенду обкатки двигателя.
- Задание 11.** Спроектировать привод к стенду обкатки КПП.
- Задание 12.** Спроектировать привод к гаражному домкрату.
- Задание 13.** Спроектировать привод к винтовому толкателю.
- Задание 14.** Спроектировать привод к установке для сушки автомобилей.
- Задание 15.** Спроектировать привод к солидолонагнетателю.
- Задание 16.** Спроектировать привод к компрессору.
- Задание 17.** Спроектировать привод к гайковерту.
- Задание 18.** Спроектировать привод к механическому гаражному подъемнику.
- Задание 19.** Спроектировать привод к машине для промывки системы смазки двигателя автомобиля.
- Задание 20.** Спроектировать привод к стенду для контроля и регулировки углов установки колес.

3.3 . Перечень лабораторных и практических работ

1. Изучение червячного редуктора.
2. Изучение редуктора двухступенчатого цилиндрического.
3. Изучение подшипников качения.
4. Изучение типовых деталей машин общего назначения.
5. Ознакомление с особенностями конструкции ПТМ, их узлов и деталей.
6. Расчет и конструирование механизма подъема груза: подбор грузозахватного устройства. Выбор гибкого органа. Расчет деталей крюковой подвески.
7. Расчет грузового барабана, крепления каната к барабану. Подбор и проверка двигателя.
8. Подбор редуктора. Подбор и проверка тормоза.
9. Расчет и конструирование механизма передвижения.
10. Расчет и конструирование металлоконструкции крана.
11. Расчет фундамента.

3.4. Тестовые задания

Тема «Передачи»

1. Для открытых передач основным является расчет на:

1. Прочность по контактным напряжениям
2. Прочность по напряжениям изгиба
3. Износостойкость

2. При вращающем моменте на входном валу редуктора $T = 50$ Нм и передаточном числе $U = 10$ вращающий момент на выходе (без учета потерь) равен _____.

3. Общее передаточное отношение многоступенчатого привода равно:

1. произведению передаточных отношений всех ступеней
2. сумме передаточных отношений всех ступеней
3. передаточному отношению одной из ступеней
4. отношению частоты вращения на выходе привода к частоте вращения на входе

4. При известном значении вращающего момента на входе редуктора момент на выходе определяется как:

1. $T_{вх} \cdot U_o \cdot \eta_o$
2. $T_{вх} \cdot \eta_o$
3. $T_{вх} \cdot \eta_o / U_o$
4. $T_{вх} \cdot U_o / \eta_o$

5. При мощности на ведущем валу редуктора $P = 10$ кВт, передаточном отношении $U = 10$ и КПД $\eta = 0,9$ мощность на ведомом валу равна _____.

6. В двухступенчатом редукторе, выполненном по развернутой схеме, частота вращения тихоходного вала $n_3 = 50$ мин⁻¹, числа зубьев колес $z_1 = 18$, $z_2 = 54$, передаточное число $U_{3,4} = 5$. в этом случае частота вращения ведущего вала n_1 равна:

1. 750 мин⁻¹.
2. 400 мин⁻¹.
3. 320 мин⁻¹.
4. 100 мин⁻¹.

7. Увеличение шага цепи в процессе эксплуатации приводит к:

1. Увеличению передаточного отношения
2. Увеличению скорости цепи
3. Нарушению зацепления

8. В двухступенчатом редукторе, выполненном по развернутой схеме, частота вращения тихоходного вала $n_3 = 50$ мин⁻¹, числа зубьев колес $z_1 = 18$, $z_2 = 54$, передаточное число $U_{3,4} = 5$. в этом случае частота вращения ведущего вала n_1 равна:

1. 750 мин⁻¹.
2. 400 мин⁻¹.
3. 320 мин⁻¹.
4. 100 мин⁻¹.

9. При замене электродвигателя $P_{дв} = 3$ кВт и $n_{дв} = 1460$ мин⁻¹ на двигатель $P_{дв} = 3$ кВт и $n_{дв} = 730$ мин⁻¹, вращающий момент:

1. уменьшается
2. увеличивается
3. не изменяется

10. Общий КПД многоступенчатого привода равен:

1. произведению КПД всех ступеней
2. сумме КПД всех ступеней
3. среднему значению КПД всех ступеней
4. отношению мощности на входе в привод к мощности на выходе из него
5. отношению вращающего момента на выходе из привода к вращающему моменту на входе в него

11. В механической передаче с передаточным отношением, равным 1, вращающий момент:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

12. При частоте вращения ведущего вала редуктора $n = 900$ мин⁻¹ и передаточном отношении $U = 9$ частота вращения ведомого вала равна _____.

13. При известном значении вращающего момента на входе редуктора момент на выходе определяется как:

1. $T_{вх} \cdot U_0 \cdot \eta_0$
2. $T_{вх} \cdot \eta_0$
3. $T_{вх} \cdot \eta_0 / U_0$
4. $T_{вх} \cdot U_0 / \eta_0$

14. При использовании редуктора передаваемая мощность:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

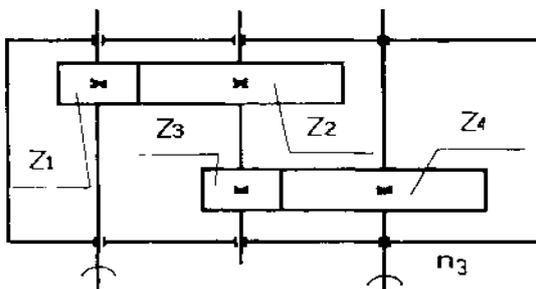
15. Частота вращения при помощи редуктора:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

16. При известной мощности на выходе редуктора мощность на входе определяется как:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. $P_{вых} \cdot \eta_0$ | 3. $P_{вых} / \eta_0$ |
| 2. $P_{вых} / (U_0 \cdot \eta_0)$ | 4. $P_{вых} \cdot U_0 / \eta_0$ |

17. Определите частоту вращения ведущего вала n_1 , если частота вращения ведомого вала $n_3 = 50 \text{ мин}^{-1}$, число зубьев зубчатых колёс $z_1 = 18$, $z_2 = 54$, а передаточное число тихоходной ступени $u_{3,4} = 5$:



- 1) 565 мин^{-1} ; 2) 420 мин^{-1} ; 3) 750 мин^{-1} ; 4) 322 мин^{-1} .

Тема «Зубчатые передачи»

1. Какой параметр зубчатого колеса стандартизован?

1. Шаг p
2. Модуль m
3. Делительный диаметр d
4. Ширина b

2. Угол наклона зубьев косозубых цилиндрических колёс ограничен ($\beta \leq 20^\circ$):

1. Суммарной длиной контактных линий
2. Величиной осевой силы
3. Минимальным числом зубьев шестерен
4. Величиной окружной силы

3. Приведенный модуль упругости материалов зубчатых колёс определяют по формуле:

$$1. \frac{E_1 + E_2}{2 \cdot E_1 \cdot E_2} \qquad 2. \frac{E_1 \cdot E_2}{2 \cdot (E_1 + E_2)} \qquad 3. \frac{2 \cdot E_1 \cdot E_2}{E_1 + E_2}$$

4. Степень точности зубчатой передачи определяют по величине:

1. Модуля
2. Окружной скорости
3. Межосевого расстояния
4. Передаточного числа

5. Межосевое расстояние зубчатой передачи внешнего зацепления определяется по формуле:

1. $0,5 \cdot m \cdot (z_1 - z_2)$
2. $0,5 \cdot m \cdot (z_1 + z_2)$
3. $0,5 \cdot \frac{z_1 + z_2}{m}$
4. $0,5 \cdot m \cdot (z_2 - z_1)$

6. Высота ножки зуба некорригированного зубчатого колеса равна:

1. $1,25 \cdot m$
2. m
3. $2,5 \cdot m$
4. $2 \cdot m$

7. Если диаметр по вершинам зубьев $d_a = 120$ мм, и число зубьев $z = 46$ модуль зацепления равен:

- 1) 4,4 мм; 2) 4,0 мм; 3) 6,8 мм; 4) 2,5 мм.

8. На большую степень точности изготовления зубчатого колеса указывает цифра:

1. 6-я
2. 7-я
3. 8-я
4. 9-я

9. Межосевое расстояние зубчатой передачи внешнего зацепления определяется по формуле:

1. $0,5 \cdot m \cdot (z_1 - z_2)$
2. $0,5 \cdot m \cdot (z_1 + z_2)$
3. $0,5 \cdot \frac{z_1 + z_2}{m}$
4. $0,5 \cdot m \cdot (z_2 - z_1)$

10. Приведенный радиус кривизны поверхностей зубьев определяется по формуле:

1. $\rho_{np} = \frac{2 \cdot \rho_1 \cdot \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$
2. $\rho_{np} = \frac{\rho_1 \cdot \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$
3. $\rho_{np} = \frac{\rho_1 \cdot \rho_2}{\rho_2 - \rho_1}$

11. По какой формуле рассчитывают приведенное эквивалентное число зубьев косозубого колеса?

1. $z \cdot \cos^3 \beta$
2. $\cos^3 \beta / z$
3. $z / \cos^3 \beta$

12. Какой вид зацепления зубчатых колес наиболее широко распространен в машиностроении?

1. Циклоидальный
2. Зацепление Новикова
3. Эвольвентный
4. Конхоидальный

13. Приведенный модуль упругости материалов зубчатых колес определяют по формуле:

1. $\frac{E_1 + E_2}{2 \cdot E_1 \cdot E_2}$
2. $\frac{E_1 \cdot E_2}{2 \cdot (E_1 + E_2)}$
3. $\frac{2 \cdot E_1 \cdot E_2}{E_1 + E_2}$

14. Усталостное разрушение поверхности зубьев происходит в результате циклического действия напряжений:

1. Изгиба
2. Контактных
3. Смятия
4. Скручивания

15. Наиболее характерным повреждением зубьев колес закрытых передач с $HV \leq 350$ является:

1. Излом
2. Абразивный износ
3. Усталостное выкрашивание

16. В эвольвентном зацеплении зубчатых колес чаще всего применяется угол зацепления:

1. 15°
2. 20°
3. 12°
4. 26°

17. Эвольвента строится по принципу:

1. Перекатывания прямой по окружности
2. Перекатывания окружности по прямой
3. Перекатывания одной окружности по другой

18. Длина делительной окружности зубчатого колеса равна:

1. $m \cdot z$
2. $\pi \cdot d$
3. p/π
4. d/z

19. Угол наклона зубьев в косозубых передачах находится в пределах:

1. $2 \dots 7^\circ$
2. $8 \dots 18^\circ$
3. $20 \dots 30^\circ$
4. $25 \dots 45^\circ$

20. Угол наклона зубьев косозубых цилиндрических колес ограничен ($\beta \leq 20^\circ$):

1. Суммарной длиной контактных линий
2. Величиной осевой силы
3. Минимальным числом зубьев шестерен
4. Величиной окружной силы

21. На большую степень точности изготовления зубчатого колеса указывает цифра:

1. 6-я
2. 7-я
3. 8-я
4. 9-я

22. Для повышения контактной прочности косозубой цилиндрической передачи целесообразно увеличивать:

1. Габаритные размеры колес (d_w ; b_w)
2. Модуль зацепления (m_n)
3. Передаточное число (u)
4. Числа зубьев колес (Z_1 ; Z_2)

23. Какая сторона зуба зубчатого колеса более нагружена при одностороннем вращении?

1. Растягиваемая
2. Сжимаемая
3. Обе одинаково

Тема «Червячные передачи»

1. Условие самоторможения червячной передачи выражается соотношением:

1. Угол подъема винтовой линии червяка $\lambda <$ угла трения φ
2. Угол подъема винтовой линии червяка $\lambda =$ угла трения φ
3. Угол подъема винтовой линии червяка $\lambda >$ угла трения φ
4. Не зависит от соотношения этих углов

2. Более низкий КПД и более высокий нагрев червячной передачи по сравнению с зубчатой объясняется:

1. Большим передаточным числом
2. Скольжением во всех фазах зацепления
3. Применением антифрикционных материалов
4. Формой зубьев червячного колеса

3. Как обычно в червячных передачах передается движение?

1. От червяка к колесу.
2. От колеса к червяку.
3. И от колеса к червяку и наоборот.
4. Зависит от типа передачи (с цилиндрическим червяком, с глобоидальным червяком).

4. Червячную передачу отличают:

1. плавность, бесшумность работы;

2. относительно большие потери на трение;
3. большие передаточные числа;
4. нереверсивность;
5. повышенные требования к антифрикционности материалов сопрягаемых элементов;
6. энергоемкость.

5. Какие числа заходов червяка стандартизованы?

1. 2,3,4;
2. 1,2,3;
3. 1,2,4;
4. 1,2,3,4.

6. С чем связывают назначение длины червяка?

1. С модулем.
2. С модулем и числом зубьев колеса.
3. С модулем, числом зубьев колеса и коэффициентом смещения.
4. С модулем, числом зубьев колеса, коэффициентом смещения и технологией изготовления (шлифование, полирование).

7. С чем связывают назначение ширины венца червячного колеса?

1. С делительным диаметром червяка.
2. С наибольшим диаметром червяка.
3. С диаметром червячного колеса.
4. С необходимостью создания ступицы определенной длины.

8. Применяются ли червячные передачи со смещением и если да, то за счет чего оно осуществляется?

1. Только за счет червяка.
2. Только за счет червячного колеса.
3. За счет и червяка и колеса.
4. Не применяются.

9. Если в червячной передаче при прочих равных условиях двухзаходный червяк заменить четырехзаходным, как изменится КПД передачи?

1. Уменьшится.
2. Увеличится.
3. Не изменится.
4. Может и уменьшаться, и увеличиваться.

10. Чему равна скорость скольжения в зацеплении червячной пары?

1. Окружной скорости на червяке.
2. Окружной скорости на колесе.
3. Больше окружной скорости на червяке.
4. Меньше окружной скорости на колесе.

11. Если при прочих равных условиях увеличить число заходов червяка, то скорость скольжения:

1. увеличится;
2. останется неизменной;
3. уменьшится;

12. На величину КПД в червячной передаче влияют:

1. потери, связанные со скольжением сопрягающихся элементов;
2. потери, связанные с обкатыванием сопрягающихся элементов;
3. потерн в подшипниках валов червяка и червячного колеса;
4. потери на перемешивание масла.

Какие из них наиболее существенные?

13. Критериями работоспособности закрытой червячной передачи могут явиться:

1. износ;
2. изгибная прочность зубьев колеса;
3. изгибная прочность витков червяка;
4. контактная прочность (усталостное поверхностное разрушение, заедание).

Какой из критериев наиболее вероятен?

14. Укажите фактор, от которого не зависит изгибная прочность зубьев червячного колеса.

1. Материал.
2. Скорость скольжения.
3. Реверсивность вращения.
4. Число зубьев колеса.

15. При расчетах на контактную прочность червячной передачи как учитывается явление изнашиваемости зубьев колеса?

1. Завышением нагрузки.
2. Занижением нагрузки.
3. При выборе допускаемых напряжений.
4. Не учитывается.

16. Какой из перечисленных факторов не влияет на коэффициент концентрации в червячной передаче?

1. Диаметр колеса.
2. Диаметр червяка.
3. Число зубьев колеса.
4. Число заходов червяка.

17. Установлено, что червячный редуктор перегревается. Для устранения этого недостатка можно:

1. Оребрить корпус;
2. Установить редуктор на массивную металлическую плиту;
3. Обдувать редуктор вентилятором;
4. Применить водяное охлаждение масла.

Какое из указанных действий наименее желательно?

18. При проектировании червячной передачи выполняются следующие расчеты:

1. Определяется потребное межосевое расстояние;
2. Назначаются геометрические параметры передачи;
3. Проверяется контактная прочность;
4. Проверяется изгибная прочность;
- 5) Проверяется прочность в условиях максимальных (пиковых) нагрузок;
- 6) Тепловые.

19. В задании на проектирование червячной передачи среди прочих сведений указаны:

1. Момент на колесе;
2. Передаточное число передачи;
3. Число заходов червяка;
4. Число зубьев колеса.

Без какой величины невозможно обойтись?

Тема «Ременные передачи»

1. Основными критериями работоспособности ременной передачи являются:

1. Тяговая
2. Долговечность ремня
3. Прочность ремня

2. Передаточное отношение ременной передачи без учета упругого скольжения можно определить как:

1. D_1 / D_2
3. D_2 / D_1
2. $(D_2/D_1) + 1$
4. $(D_2 / D_1) - 1$

3. Как могут располагаться оси валов шкивов плоскоремненной передачи?

1. Параллельно
2. Перекрещиваться
3. Пересекаться
4. Все три варианта

4. Повышенная тяговая способность клиноременной передачи, по сравнению с плоскоремненной, объясняется:

1. Большой площадью поперечного сечения ремня
2. Большой величиной силы сцепления ремня со шкивом
3. Наличием двух поверхностей сцепления

5. Основными критериями работоспособности ременной передачи являются:

1. Тяговая
2. Долговечность ремня
3. Прочность ремня

6. Каким деформациям подвержен ремень в нагруженной передаче?

1. Сжатия
2. Растяжения
3. Кручения
4. Изгиба
5. Среза

7. Чему равен теоретический угол обхвата ведущего шкива в открытой плоскоремненной передаче при $u = 1$?

1. $\alpha_1 > 180^\circ$

2. $\alpha_1 = 180^\circ$

3. $\alpha_1 < 180^\circ$

8. Разность усилий в ведущей F_1 и ведомой F_2 ветвях ремня равна:

1. Окружной силе F_t
2. Силе предварительного натяжения F_0
3. Нагрузке на валы и опоры F_k

9. Как могут располагаться оси валов шкивов плоскоремненной передачи?

1. Параллельно
2. Перекрещиваться
3. Пересекаться
4. Все три варианта

10. При уменьшении угла обхвата шкива тяговая способность передачи:

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не изменяется

11. Передаточное отношение ремённой передачи без учета упругого скольжения можно определить как:

1. D_1 / D_2
3. D_2 / D_1
2. $(D_2/D_1) + 1$
4. $(D_2 / D_1) - 1$

12. Скорость ремня при увеличении диаметров шкивов:

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не изменяется

13. Какова размерность угла обхвата ремнем шкива в формуле Л.Эйлера

$$F_1 = F_2 \cdot e^{f\alpha} ?$$

1. Градусы
2. Радианы
3. Минуты

14. Как могут располагаться оси валов шкивов плоскоремненной передачи?

1. Параллельно
2. Перекрещиваться
3. Пересекаться
4. Все три варианта

15. При малом межосевом расстоянии и большом передаточном числе, какую передачу предпочтительно применить?

- 1 Клиноремленную.
2. Плоскоремленную.
3. Плоскоремленную с натяжным роликом.
4. Плоскоремленную перекрестную.

Тема «Цепные передачи»

1. Основным расчетным критерием цепной передачи является:

1. Удельное давление в шарнирах цепи
2. Разрывное усилие
3. Нагрузка на валы и опоры
4. Усилие от провисания цепи

2. Износ шарниров цепи приводит к:

1. Разрыву цепи
2. Поломке зубьев звездочек
3. Увеличению шага цепи

3. Нагрузка на валы цепной передачи по отношению к окружной силе:

1. Равна
2. Больше
3. Меньше

4. Передаточное отношение цепной передачи равно:

1. z_2/z_1 ;
2. z_1/z_2 ;
3. d_1/d_2 ;
4. ω_1/ω_2 ;
5. n_2/n_1 ;
6. $z_{зв}/z_1$;
7. $z_{зв}/z_2$.

5. Среднее удельное давление в шарнирах цепи определяется как:

1. F_t / A
2. $F_{разр} - F_t / A$
3. $F_t \cdot A$
4. $F_{разр} + F_t / A$

6. Нагрузка на валы и опоры цепной передачи, по сравнению с ременной, при прочих равных условиях:

1. Больше
2. Меньше
3. Одинакова

7. В обозначение стандартной приводной роликовой цепи (например, ПР-19,05-31,8) входят:

1. Шаг
2. Площадь опорной поверхности шарнира
3. Величина разрушающей нагрузки
4. Длина цепи

8. Укажите цепи, предназначенные для работы при больших скоростях.

1. Круглозвенные.
2. Грузовые.
3. Тяговые.
4. Приводные.

9. К приводным относятся следующие цепи:

1. Круглозвенные;
2. Роликовые;
3. Втулочные;
4. Зубчатые.

Какие из них внесены в перечень ошибочно?

10. Какую длину цепи целесообразно назначать для цепной передачи?

1. Любую.
2. Равную четному числу шагов.
3. Равную нечетному числу шагов.
4. Назначение длины связывают с числом зубьев звездочек.

11. Критериями работоспособности цепной передачи могут быть:

1. износ (удлинение) цепи;
2. усталостное разрушение пластин;
3. выкрашивание или раскалывание роликов;
4. износ зубьев звездочек.

Какой из критериев наиболее вероятный?

12. Какие материалы применяют обычно для деталей шарниров цепи (валики, втулки, вкладыши)?

1. Цементуемые стали.
2. Среднеуглеродистые стали.
3. Малоуглеродистые стали.
4. Пары сталь — бронза.

13. Какие материалы рекомендуются для звездочек?

1. Среднеуглеродистые стали без термообработки.
2. Среднеуглеродистые и легированные стали с закалкой.
3. Чугуны.
4. Цветные металлы.

14. Укажите реальные значения величины нагрузки на валы в цепной передаче:

1. $F_C = F_t$;
2. $F_C = 1,2 F_t$;
3. $F_C = 1,5 F_t$;
4. $F_C = 2 F_t$,

Где F_t — окружное усилие.

Тема «Валы и оси»

1. Какую часть вала или оси называют длиной цапфы?

1. Часть посадки подшипника
2. Расстояние между подшипниками
3. Расстояние между насаженными на вал деталями

2. По какой из нижеприведенных формул рассчитывают диаметр оси?

$$1. d = \sqrt[3]{\frac{T \cdot 10^3}{0,2 \cdot [\tau]_{kp}}} \quad 2. d = \sqrt[3]{\frac{M \cdot 10^3}{0,1 \cdot [\sigma]_u}} \quad 3. d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi [\sigma]_p}}$$

3. Напряжение кручения вала τ_{kp} определяют как:

$$1. \frac{T}{W_{kp}} \quad 2. T \cdot W_{kp} \quad 3. \frac{T}{A}$$

4. Проставьте в формулу коэффициента запаса прочности вала по нормальным напряжениям $s_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{k_\sigma \cdot \sigma_a}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_\sigma \cdot \sigma_m}$ недостающий параметр:

1. Диаметр вала d
2. Глубину паза в валу t_1
3. Коэффициент β учитывающий влияние шероховатости поверхности β

5. Проставьте в формулу коэффициента запаса прочности вала по нормальным напряжениям $s_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\frac{k_\sigma \cdot \sigma_a}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_\sigma \cdot \sigma_m}$ недостающий параметр:

1. Диаметр вала d
2. Глубину паза в валу t_1
3. Коэффициент β учитывающий влияние шероховатости поверхности β

6. По какому напряжению рассчитывают диаметр оси?

1. По нормальному
2. По касательному
3. По обоим указанным

7. При мощности на валу $P = 2000$ Вт и угловой скорости $\omega = 100$ рад/с вращающий момент равен _____ .

8. Валы подвержены действию моментов:

1. Изгибающих
2. Крутящих и изгибающих
3. Крутящих

9. Под нагрузкой в валах возникают напряжения:

1. Контактные и смятия
2. Изгиба и кручения
3. Растяжения и сдвига
4. Сжатия и сдвига

10. Вал от оси отличается тем, что:

1. Передаёт вращающий момент
2. Не передаёт вращающий момент
3. Передаёт изгибающий момент
4. Имеет другую форму

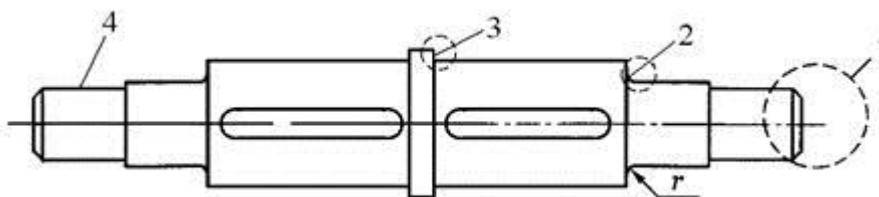
11. В машиностроении для изготовления валов используют следующие материалы:

1. углеродистые стали
2. легированные стали
3. латуни
4. алюминиевые сплавы
5. полимерные материалы
6. чугуны

12. Концентраторами напряжений в опасных сечениях валов могут быть следующие конструктивные элементы:

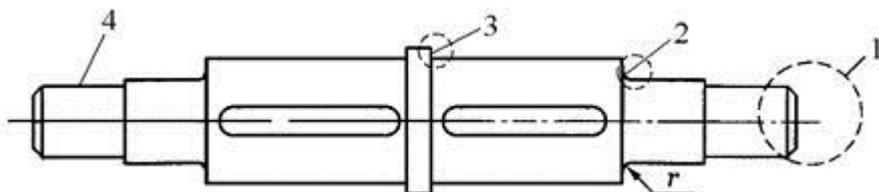
1. цапфы
2. галтели
3. буртики
4. шпоночные канавки
5. резьбовые участки

13. Поверхность 2 изображенного на рисунке вала носит название:



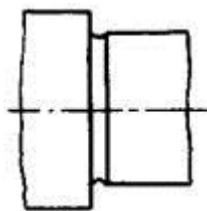
1. галтель
2. шейка
3. фаска
4. лыска

14. Участок 4 изображенного на рисунке вала носит название:



1. цапфа
2. шейка
3. буртик
4. заплечик

15. При конструировании валов переход от ступеней меньшего диаметра к ступени большего диаметра выполняют со скругленной канавкой для:



1. снижения концентрации напряжений
2. более надежного примыкания торцевых поверхностей буртика вала и устанавливаемой на вал детали
3. установки в канавку уплотнительных колец
4. выхода шлифовального круга

Тема «Подшипники качения. Подшипники скольжения»

1. Как в подшипниках скольжения изменяется несущая способность масляного слоя с увеличением угловой скорости цапфы?

1. Уменьшается
2. Увеличивается
3. Не уменьшается

2. Какие подшипники скольжения можно устанавливать на валу между вращающимися деталями?

1. Неразъемные
2. Разъемные
3. Оба указанных

3. Основным критерием расчета на износостойкость подшипников скольжения является:

1. удельное давление
2. напряжение смятия
3. нагрев

4. Наименьший износ подшипников скольжения происходит при режиме трения:

1. Граничном
2. Жидкостном
3. Полужидкостном

5. Основным критерием работоспособности подшипников скольжения, работающих в полужидкостном режиме трения, является:

1. износостойкость
2. прочность
3. долговечность

6. Эквивалентная нагрузка для радиально-упорного подшипника качения при

$\frac{F_a}{F_r} > e$ определяется как:

1. $(V \times X \times F_r + Y \times F_a) \times K_6 \times K_t$;
2. $V \times F_r \times K_6 \times K_t$;
3. $F_a \times K_6 \times K_t$;
4. $V \times F_a \times K_6 \times K_t$

7. Допустимо ли нагружать шариковый упорный подшипник радиальной нагрузкой?

1. Нет
2. Частично
3. Неограниченно

8. Какая цифра в условном обозначении – номере подшипника качения **42316** обозначает серию этого подшипника?

1. 4-я;
2. 2-я;
3. 3-я;
4. 1-я;
5. 6-я.

9. Эквивалентная нагрузка для упорного подшипника качения определяется как:

1. $(V \cdot X \cdot F_r + Y \cdot F_a) \cdot K_6 \cdot K_t$
2. $F_a \cdot K_6 \cdot K_t$
3. $V \cdot F_r \cdot K_6 \cdot K_t$

10. При частоте вращения $n < 1 \text{ мин}^{-1}$ подобранные подшипники качения проверяют по:

1. Долговечности
2. Износостойкости
3. Статической грузоподъемности
4. Динамической грузоподъемности

11. Эквивалентная нагрузка для радиально-упорного подшипника качения при $\frac{F_a}{F_r} > e$ определяется как:

1. $(V \times X \times F_r + Y \times F_a) \times K_6 \times K_t$;
2. $V \times F_r \times K_6 \times K_t$;
3. $F_a \times K_6 \times K_t$;
4. $V \times F_a \times K_6 \times K_t$

12. Наибольшую несоосность колец допускают подшипники:

1. сферические двухрядные
2. роликовые радиальные
3. роликовые радиально-упорные
4. шариковые радиальные

13. Одним из преимуществ подшипника скольжения перед подшипником качения является...

1. малый нагрев
2. малые моменты сил трения
3. незначительный расход смазочных материалов
4. разъемность

14. Каковы основные причины выхода из строя подшипников скольжения?

1. Растрескивание втулки
2. Выкрашивание поверхности шарика
3. Заедание и износ рабочей поверхности втулки
4. Истирание поверхности цапфы вала

15. К материалам, предназначенным для изготовления вкладышей подшипников скольжения, предъявляются следующие требования:

1. должны иметь низкий коэффициент трения в паре со стальной шейкой вала
2. быть износостойкими
3. иметь высокое сопротивление усталости
4. быть теплоустойчивыми
5. быть гигроскопичными

Тема «Смазочные материалы, смазочные устройства и уплотнения»

1. Для уменьшения потерь на трение в редукторы заливаю:

1. тосол;
2. масло;
3. воду.

2. Для предохранения вытекания смазки из узла редуктора через выходные валы при их окружной скорости до 10 м/с используют в первую очередь...

1. фетровые уплотнения;
2. лабиринтные уплотнения;
3. резиновые уплотнения.

3. В подшипниках скольжения с зазором выполняется соединение...

1. цапфа-вкладыш;
2. вкладыш-корпус;
3. любое.

4. Какая функция смазки не является основной?

1. Снижение трения.
2. Уменьшение нагревания.
3. Снижение изнашивания.
4. Предотвращение коррозии металла подшипника

5. По каким показателям выбирают смазочный материал для редукторов?

1. температура в редукторе;
2. контактное напряжение на колесе;
3. окружная скорость колеса;
4. контактное напряжение и скорость колеса;
5. изгибное напряжение и частота вращения колеса.

6. Манжетные уплотнения применяют при невысоких скоростях, так как они:

1. оказывают сопротивление вращению вала;

2. быстро изнашиваются;
3. сильно нагреваются.

7. Для ограничения попадания жидкого масла из редуктора в подшипниковый узел применяют:

1. распорные втулки;
2. круглые гайки со стопорной шайбой;
3. пружинные кольца;
4. маслоудерживающие кольца;
5. стопорные кольца.

8. В настоящее время наиболее применяемые уплотнения в подшипниковых узлах:

1. войлочные;
2. резиновые кольца;
3. манжетные;
4. специальные вращающиеся шайбы;
5. торцовые.

9. При какой температуре применяют консистентные смазки?

1. 36...50⁰С
2. 50...100⁰С
3. меньше 100⁰С
4. меньше 150⁰С.

10. Какие масла применяют для смазки быстроходных закрытых передач?

1. жидкие;
2. густые;
3. сухие;
4. любые.

Тема «Муфты»

1. При значительных перекосах соединяемых валов применяется муфта:

1. втулочная
2. обгонная
3. центробежная
4. шарнирная

2. Муфты механических приводов предназначены для:

1. создания дополнительной опоры длинных валов
2. передачи вращающего момента с изменением направления вращения
3. повышения передаваемого крутящего момента
4. соединения концов валов без изменения величины и направления крутящего момента

3. Муфта приводов машин:

1. соединяет валы без изменения параметров движения
2. соединяет валы и может увеличивать вращательный момент
3. соединяет валы и может изменять угловую скорость
4. соединяет валы и насаживаемые на них элементы механических передач
5. позволяет соединять большинство деталей машин между собой

4. Каково назначение муфт?

1. Передача вращающего момента с изменением направления вращения
2. Соединение концов валов без изменения величины и направления вращающего момента
3. Изменение значения вращающего момента
4. Создание дополнительной опоры для длинных валов

5. В зависимости от типа, муфта может выполнять следующие специфические функции:

1. компенсация неточности расположения соединяемых валов
2. гашение динамических нагрузок
3. предохранение механизмов от перегрузок
4. ограничение параметров передаваемого движения – скорости (частоты вращения ведомого вала) или крутящего момента
5. торможение отдельных элементов кинематической цепи

6. Выбор стандартных муфт осуществляют:

1. по результатам проектного расчета на прочность основных элементов муфты
2. основываясь на значении передаваемого вращательного момента
3. в зависимости от передаваемой мощности
4. в зависимости от угловой скорости вращения соединяемых валов
5. в зависимости от диаметров соединяемых валов

7. Из приведенного списка ниже выберите муфты, относящиеся к муфтам постоянного сцепления:

1. глухая
2. тугая
3. фланцевая
4. продольно-разъемная
5. зубчатая

8. При работе механического привода с толчками и вибрацией следует использовать:

1. предохранительную муфту с разрушаемыми элементами
2. втулочную муфту
3. муфту упругую втулочно-пальцевую
4. фрикционную многодисковую муфту

9. Для периодического расцепления валов привода при определенной угловой скорости используется:

1. синхронная зубчатая муфта
2. втулочная муфта
3. фрикционная многодисковая муфта
4. центробежная самодействующая муфта

10. Для периодического сцепления валов привода при определенной угловой скорости используется:

1. синхронная зубчатая муфта
2. втулочная муфта
3. фрикционная многодисковая муфта
4. центробежная самодействующая муфта

11. Для предохранения двигателя от часто повторяющихся перегрузок необходимо применять:

1. упругую втулочно-пальцевую муфту
2. компенсирующую зубчатую муфту
3. фрикционную многодисковую муфту
4. предохранительную муфту со срезным шкивом

12. Указать основное назначение упругих муфт:

1. Предохранять двигатель от перегрузок
2. Необратимо поглощать энергию толчков и вибраций
3. Соединять валы со значительными перекосами
4. Плавно включать и выключать передачи при перегрузке

13. Применение в упругих муфтах материала с переменной жёсткостью (резина, кожа и т.п.) позволяет:

1. снижать массу конструкции
2. снижать амплитуды колебаний в зоне резонанса
3. увеличивать КПД
4. увеличивать скорость вращения

14. Применение в упругих муфтах материала с переменной жёсткостью (резина, кожа и т.п.) позволяет:

1. снижать массу конструкции
2. увеличивать скорость вращения
3. увеличивать КПД
4. снижать амплитуды колебаний в зоне резонанса

15. Управляемые синхронные муфты предназначены для:

1. сцепления и расцепления ведущего и ведомого валов при равных или почти равных угловых скоростях
2. уменьшения динамических нагрузок, передаваемых соединяемыми ими валами
3. автоматического сцепления или расцепления валов при достижении ведущим валом заданной частоты вращения
4. соединения валов, вращающихся с разными угловыми скоростями

16. Основной недостаток управляемой кулачковой муфты:

1. повышенный износ посадочной поверхности вала под подвижной полумуфтой
2. повышенный износ посадочной поверхности подвижной полумуфты
3. удары во время сцепления полумуфт
4. износ вилки отводки

Тема «Сварные соединения»

1. Сварные швы выполняют прерывистыми для снижения:

1. Неравномерности напряжений
2. Стоимости
3. Трудоемкости

2. Напряжение изгиба в стыковом шве (W - момент сопротивления расчетного сечения шва) определяется как:

1. $\frac{M}{W_u}$
2. $M \cdot W_u$
3. $\frac{M}{2 \cdot W_u}$

3. Напряжения в стыковом шве, вызванные изгибающим моментом и растягивающей силой (w - момент сопротивления расчетного сечения, l - длина шва, δ - толщина соединяемых элементов), определяют как:

1. $\frac{M}{W_u} - F \cdot l \cdot \delta$
2. $\frac{M}{W_u} + \frac{F}{l \cdot \delta}$
3. $M \cdot W + F \cdot l \cdot \delta$

4. По каким напряжениям рассчитывают угловой лобовой сварной шов при действии на него сил растяжения?

1. Растяжения
2. Изгиба
3. Среза
4. Кручения

5. Напряжение изгиба в стыковом шве (w - момент сопротивления расчетного сечения шва) определяется как:

1. $\frac{M}{W_u}$
2. $M \cdot W_u$
3. $\frac{M}{2 \cdot W_u}$

6. Какой вид сварного шва относится к группе вспомогательных?

1. стыковой
2. угловой лобовой
3. угловой фланговый
4. прорезной

7. Какой принимается величина коэффициента γ для определения допускаемых напряжений при динамической нагрузке сварных соединений?

1. $\gamma = 0$;
2. $\gamma > 1$;
3. $\gamma = 1$;
4. $\gamma < 1$.

8. Касательное напряжение в угловом шве, нагруженном силой f (k - катет шва, l - длина шва) определяется как:

1. $F \cdot 0,7k \cdot l$

2. $\frac{F}{0,7 \cdot k \cdot l}$
3. $\frac{F \cdot 0,7k}{l}$

9. Для сварных соединений предпочтительными материалами являются:

1. алюминий
2. чугуны
3. низко- и среднеуглеродистые стали
4. легированные стали

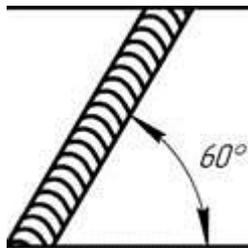
10. Если детали работают при переменной нагрузке, их сварной шов:

1. повышает прочность
2. снижает массу
3. концентрирует напряжения
4. облегчает разборку

11. Сварные угловые швы рассчитывают по напряжениям:

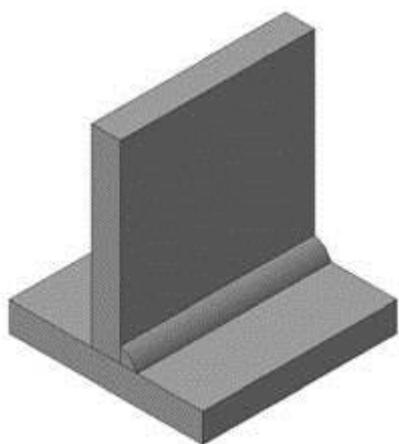
1. нормальным
2. предельным
3. касательным
4. эквивалентным

12. Выберите выражение, которое можно отнести к описанию шва сварного соединения, конструкция которого приведена на рисунке:



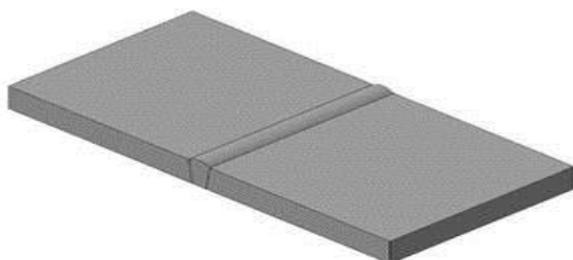
1. фланговый шов
2. лобовой шов
3. стыковой прямой шов
4. стыковой косой шов
5. комбинированный шов

13. По взаимному расположению деталей сварное соединение, изображенное на рисунке, является:



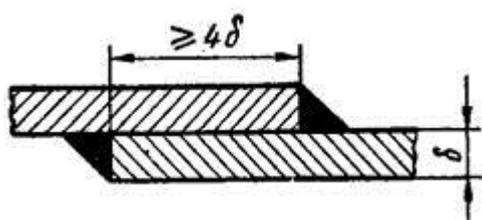
1. стыковым
2. тавровым
3. угловым
4. нахлесточным
5. торцевым

14. На рисунке показано ... сварное соединение, выполненное ...швом:



1. стыковое; угловым
2. стыковое; стыковым
3. торцевое; угловым
4. торцевое; стыковым
5. тавровое; стыковым

15. Изображенное на рисунке сварное соединение называется:



1. нахлесточным
2. угловым
3. стыковым
4. тавровым

1. Чем прочноплотные заклепочные швы отличаются от плотных?

1. Большой сложностью изготовления
2. Большими размерами заклепок.
3. Способностью выдерживать большие нагрузки

2. При каком методе изготовления отверстий в соединяемых деталях прочность заклепочного соединения выше?

1. При сверлении
2. При продавливании
3. Безразлично

3. Заклёпочные соединения применяют для:

1. обеспечения неподвижности деталей
2. повышения прочности
3. облегчения сборки разборки
4. экономии материалов

4. Основным недостатком прочных заклепочных соединений является:

1. высокая стоимость изготовления
2. требование пониженной шероховатости поверхностей соединяемых деталей
3. требование повышенной точности установки соединяемых деталей
4. неспособность выдерживать долговременные вибрационные нагрузки

5. Из приведенных ниже утверждений выберите являющееся достоинством заклепочных соединений:

1. высокий расход металла на образование соединения
2. высокая трудоемкость, а значит, и стоимость соединения
3. ослабление прочности соединяемых деталей отверстиями под заклепки
4. могут использоваться для соединения разнородных материалов
5. нарушение плотности швов в процессе эксплуатации

6. Основным критерием работоспособности заклепочных соединений является:

1. прочность
2. жесткость
3. виброустойчивость
4. износостойкость
5. устойчивость

7. По функциональному назначению заклепочные соединения бывают:

1. плотные
2. неплотные
3. прочные
4. прочно-плотные
5. прочно-неплотные
6. прочно-жесткие

8. Число деталей в заклепочном соединении не может быть меньше:

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5
- 5) 1

9. Головка заклепки, изготавливаемая одновременно со стержнем, называется:

1. замыкающей
2. закладной
3. поддерживающей
4. установочной

10. Головка заклепки, получающаяся в процессе клепки, называется:

1. замыкающей
2. закладной
3. поддерживающей
4. обжимной

11. Для обеспечения герметичности прочноплотных заклепочных швов выполняют:

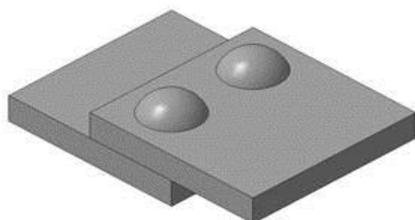
1. нагрев и обжатие соединяемых листов
2. нанесение на соприкасающиеся поверхности деталей слоя герметика
3. подчеканку кромок соединяемых листов
4. покраску соединения

12. На рисунке приведена заклепка:



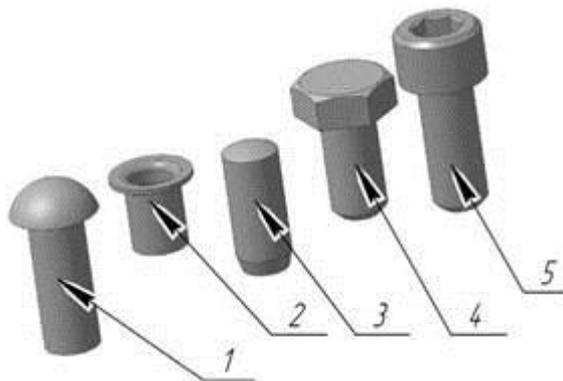
1. с потайной головкой
2. полупотайной головкой
3. полукруглой головкой
4. цилиндрической головкой
5. это не заклепка, это штифт

13. На рисунке показано ... соединение:



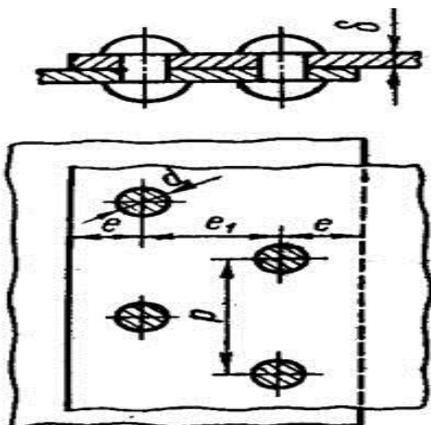
1. однорядное стыковое
2. двухрядное нахлесточное
3. однорядное нахлесточное
4. двухрядное стыковое
5. штифтовое

14. На рисунке приведены крепежные детали. Какие детали являются заклепками:



- 1) 1, 2, 3
- 2) 1 и 3
- 3) 1, 3, 4, 5
- 4) 1 и 2
- 5) 1, 3, 5

15. Изображенный на рисунке заклепочный шов носит название:



1. нахлесточный многорядный
2. стыковой однорядный
3. нахлесточный однорядный
4. нахлесточный двухрядный

Тема «Резьбовые соединения»

1. Прочность крепежной резьбы проверяют по напряжению:

1. среза
2. смятия
3. изгиба
4. растяжения

2. Каково условие самоторможения резьбы (φ – угол трения; ψ – угол подъема винтовой линии)?

1. $\varphi < \psi$;

2. $\varphi = \psi$;
3. $\varphi > \psi$;
4. $\varphi = 0$.

3. Длина свинчивания (высота гайки) зависит от:

1. Материала
2. Шага резьбы
3. Диаметра резьбы

4. При замене резьбы с крупным шагом на резьбу с мелким шагом прочность стержня болта, нагруженного растягивающей силой:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется
4. стержень болта деформируется

5. Основными деталями резьбового соединения являются:

1. валы, опоры, шпинты
2. винты, гайки, шпильки
3. оси, втулки, шпонки
4. балки, зубья, штифты

6. Профилем, используемым в крепежных резьбах, является:

1. треугольный
2. круглый
3. трапецеидальный
4. прямоугольный

7. В резьбовых соединениях используются резьбы с числом заходов:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

8. Треугольная метрическая резьба - это наиболее распространенная из:

1. крепежных резьб
2. кинематических резьб
3. специальных резьб
4. упорных резьб
5. подвижных резьб

9. Что из перечисленных параметров не описывает геометрию метрической резьбы:

1. наружный диаметр резьбы (d, D)
2. внутренний диаметр резьбы (d_i, D_i)
3. делительный диаметр резьбы (d_2, D_2)
4. угол подъема резьбы (γ)
5. шаг резьбы P

10. Коническая резьба обладает лучшим (ей) ...

1. уплотнением
2. жёсткостью

3. прочностью
4. износостойкостью

11. Резьбовые соединения являются:

1. неразъёмными
2. разъёмными
3. условно неразъёмными
4. верный ответ отсутствует

12. Для повышения надёжности резьбы крепёжного резьбового соединения необходимо:

1. сильнее затягивать
2. смазывать резьбу
3. использовать стопорящие детали
4. покрасить соединение

13. При постановке болтов на непараллельные опорные поверхности следует использовать:

1. косые гайки
2. квадратные шайбы
3. упругие шайбы
4. косые шайбы

14. Главный критерий работоспособности стандартного крепёжного болта это:

1. прочность витков резьбы
2. износостойкость стержня болта
3. жёсткость резьбы
4. прочность стержня болта

15. Среди перечисленных резьб выбрать метрическую резьбу с крупным шагом:

- 1) M16
- 2) M16x3
- 3) M16x1,25
- 4) G1/2"

Тема «Шлицевые и шпоночные соединения»

1. Какие нагрузки воспринимаются призматической шпонкой?

1. Радиальная
2. Осевая
3. Окружная
3. Все перечисленные

2. Напряжение среза в шпоночном соединении определяют как (если A_{cp} - площадь среза):

1. $\frac{F_t}{A_{cp}}$ 2. $F_t \cdot A_{cp}$ 3. $\frac{A_{cp}}{F_t}$

3. Напряжение среза в шпоночном соединении определяют как (если a_{cp} - площадь среза):

1. $\frac{F_t}{A_{cp}}$

2. $F_t \cdot A_{cp}$

3. $\frac{A_{cp}}{F_t}$

4. Призматические шпоночные соединения рассчитывают по напряжениям:

1. растяжения;
2. смятия;
3. среза;
4. кручения.

5. Призматические шпоночные соединения рассчитывают по напряжениям:

1. растяжения;
2. смятия;
3. среза;
4. кручения.

6. С каким уклоном выполняют клиновые шпонки?

1. 1:10;
2. 1:100;
3. 1:200;
4. 1:250.

7. С каким уклоном выполняют клиновые шпонки?

1. 1:10;
2. 1:100;
3. 1:200;
4. 1:250.

8. Напряжённые соединения создают шпонки:

1. призматические
2. клиновые
3. сегментные
4. тангенциальные

9. Какова твердость материала шпонки по сравнению с материалами вала и ступицы?

1. Больше
2. Меньше
3. Одинакова

10. Для обеспечения соосности шлицевого соединения проводят центрирование по:

1. боковым граням
2. одному из диаметров
3. боковым граням и наружному диаметру
4. боковым граням и внутреннему диаметру

11. При какой твердости материала ступицы шлицевого соединения рекомендуется ее центрирование по внутреннему диаметру d ?

1. < 350 НВ
2. ≥ 350 НВ

3. Независимо от твердости

12. Преимущества шлицевого соединения:

1. высокая нагрузочная способность
2. большая концентрация напряжений в материале вала и ступицы
3. лучшее центрирование соединяемых деталей и более точное направление при осевых перемещениях
4. высокая надежность при динамических и реверсивных нагрузках
5. большее число деталей, участвующих в соединении, по сравнению со шпоночными соединениями

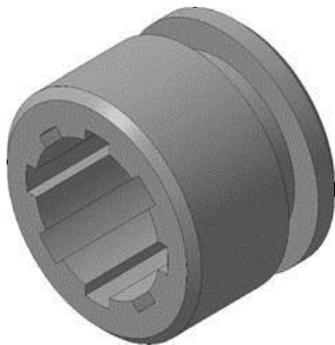
13. Выберите верное утверждение:

1. шлицевые соединения дешевле в производстве по сравнению со шпоночными
2. в шлицевых соединениях применяется большее число деталей по сравнению со шпоночными соединениями
3. шпоночные соединения обеспечивают большую степень центрирования соединяемых деталей в отличие от шлицевых
4. у шлицевых соединений выше нагрузочная способность
5. применение шлицевых соединений возможно только для подвижных деталей

14. Неподвижные шлицевые соединения рассчитывают по следующим критериям (критерию) работоспособности:

1. прочность и износостойкость
2. прочность и жесткость
3. только жесткость
4. только износостойкость
5. только прочность

15. Втулка на рисунке на своем валу будет закреплена с помощью:



1. призматических шпонок
2. шплинта
3. цилиндрической шпонки
4. шлицевого соединения
5. сегментной шпонки

Раздел «Подъемно-транспортные машины»

1. Блок служит:

- а) для перематывания каната;
- б) для изменения направления действия силы каната;

с) для увеличения силы действия каната.

. Кратность полиспаста определяется:

- а) числом в нем блоков;
- б) числом ниток каната между подвижными и неподвижными обоймами блоков;
- с) числом только подвижных блоков.

3. Канаты изготавливаются:

- а) сплеткой;
- б) свивкой;
- с) волочением;
- д) скручиванием.

4. Наибольшей гибкостью обладают канаты:

- а) односторонней свивки;
- б) комбинированной свивки;
- с) крестовой свивки.

5. КПД канатного блока предопределяют:

- а) плохая смазка каната и блока;
- б) скольжение каната по ручью блока;
- с) жесткость каната и трение в опоре блока.

6. Управляемые тормоза предназначены для:

- а) для создания заданного тормозного момента;
- б) для регулирования скорости движения груза;
- с) для удержания груза на весу.

7. Для винтового домкрата следует применять резьбу:

- а) треугольную;
- б) круглую;
- с) пилообразную.

8. Вылет груза – это:

- а) расстояние от оси вращения крана до ребра опрокидывания;
- б) расстояние от ребра опрокидывания до груза;
- с) расстояние от груза до оси вращения крана.

9. Интенсивность работы электропривода определяет:

- а) продолжительность включения (ПВ);
- б) рабочий ток (А);
- с) номинальная мощность (Вт).

10. Для определения стрелоподъемного усилия при гибкой подвеске стрелы необходимо сумму моментов внешних сил относительно шарнира стрелы разделить:

- а) на вылет груза;
- б) на длину стрелы;
- с) на расстояние от шарнира стрелы до стрелового каната.

11. Сцепным весом называют:

- а) полный вес крана;

- б) вес, действующий на ведущие колеса крана;
- с) вес, действующий на ведомые колеса.

12. Траверса грузового крюка подвергается:

- а) кручению
- б) растяжению
- с) изгибу.

13. При буксовании колес крана по рельсам следует:

- а) уменьшить груз;
- б) увеличить противовес;
- с) увеличить мощность приводного двигателя.

14. Грейферы можно применять для:

- а) погрузки контейнеров;
- б) листового проката;
- с) щебня.

15. Для винтового домкрата следует применять резьбу:

- а) треугольную;
- б) круглую;
- с) пилообразную.

16. Проверять на устойчивость от опрокидывания необходимо:

- а) мостовой кран;
- б) мачтовый кран;
- в) порталный кран.

17. Срок службы каната будет больше на:

- а) чугунном барабане;
- б) стальном барабане.

18. Органический сердечник в канате применяется для повышения его:

- а) гибкости;
- б) прочности;
- с) долговечности;
- д) надежности.

19. Толщина стенки короткого канатного барабана определяется исходя из напряжений:

- а) изгиба;
- б) кручения;
- с) сжатия.

20. На барабане грузовой лебедки всегда должно оставаться каната не менее:

- а) одного витка;
- б) полутора витков;
- с) двух витков;
- д) двух с половиной витков.

21. Требуемое разрывное усилие каната определяется по формуле

$F_{разр} = K G \text{ гр}$, где K зависит от:

- а) величины поднимаемого груза;
- б) от режима работы;
- с) от климатических условий.

22. Грузовые крюки должны изготавливаться из:

- а) стали 20;
- б) стали 35;
- с) стали 45.

23. Крюк в траверсе должен устанавливаться на подшипнике:

- а) радиальном;
- б) упорном;
- с) сферическом.

24. Ручей канатного блока футеруют алюминием для:

- а) снижения массы блока;
- б) долговечности блока ;
- с) долговечности каната.

25. Полиспаст применяют для выигрыша:

- а) в силе;
- б) в скорости;
- с) в работе.

26. Ленточные тормоза характеризуются:

- а) стабильностью тормозного момента;
- б) высокой надежностью;
- с) простотой конструкции.

27. В ленточном тормозе усилия в набегающем и сбегающем концах ленты находятся в соотношении:

- а) $F_{сб} = F_{наб}$;
- б) $F_{сб} < F_{наб}$;
- с) $F_{сб} > F_{наб}$;

28. Криволинейная траектория перемещения груза на кране получается при:

- а) наклоняемой стреле;
- б) балочной стреле;
- с) телескопической стреле.

29. Двигатель с короткозамкнутым ротором характеризуется:

- а) простотой управления;
- б) большими габаритами;
- с) высокой стоимостью.

30. Наибольшие потери энергии в механизме подъема груза приходятся на:

- а) редуктор;
- б) барабан;
- с) полиспаст.

31. Для установки барабана лебедки следует применять подшипники:

- а) конические;
- б) игольчатые;
- с) сферические.

32. При расчете сопротивлений передвижению в механизме с канатной тягой определяют:

- а) 3;
- б) 5;
- с) 7 видов сопротивлений.

33. Предварительный выбор ходовых колес рельсовых кранов осуществляют:

- а) по скорости передвижения;
- б) по нагрузке на колесо;
- с) по контактными напряжениям.

34. Ходовые колеса рельсовых кранов изготавливают:

- а) СЧ 15-36;
- б) 30 ХГСА;
- с) 60 С 2.

35. Диаметр канатного барабана выбирают из соображений:

- а) скорости подъема груза;
- б) долговечности каната;
- с) прочности барабана.

36. Разрывное усилие каната больше:

- а) каната в целом;
- б) суммарное всех проволок.

37. Кран – штабелер позволяет перемещать груз по:

- а) 3-м;
- б) 4-м;
- с) 5-м направлениям.

38. Безопасность работы с клещевым захватом обеспечивается:

- а) коэффициентом трения;
- б) рычажной системой;
- с) блокировочными устройствами.

39. Сопротивление повороту крана включает в себя:

- а) 4 сопротивления;
- б) 5 сопротивлений;
- с) 6 сопротивлений.

40. В ленточном тормозе усилия в набегающем и сбегающем концах ленты находятся в соотношении:

- а) $F_{сб} = F_{наб}$;
- б) $F_{сб} < F_{наб}$;
- с) $F_{сб} > F_{наб}$.

41. Основным документом при эксплуатации крана является:

- а) инструкция по монтажу;

- б) инструкция по эксплуатации;
- с) паспорт крана.

42. Сцепным весом называют:

- а) полный вес крана;
- б) вес, действующий на ведущие колеса крана;
- с) вес, действующий на ведомые колеса.

43. Ручей канатного блока футеруют алюминием для:

- а) снижения массы блока;
- б) долговечности блока;
- с) долговечности каната.

44. Кратность полиспаста определяется:

- а) числом в нем блоков;
- б) числом ниток каната между подвижными и неподвижными обоймами блоков;
- с) числом только подвижных блоков.

45. Режим работы крана характеризует:

- а) номинальная грузоподъемность;
- б) гарантированный срок службы;
- с) интенсивность работы.

46. Краны с одинаковыми номинальными показателями, спроектированные для различных режимов работы, будут отличаться:

- а) грузоподъемностью;
- б) массой ;
- с) грузовой характеристикой;

47. Грейферы можно применять для:

- а) погрузки контейнеров;
- б) листового проката;
- с) щебня.

48. Полиспаст применяют для выигрыша:

- а) в силе;
- б) в скорости;
- с) в работе.

49. Интенсивность работы электропривода определяет:

- а) продолжительность включения (ПВ);
- б) рабочий ток (А);
- с) номинальная мощность (Вт).

50. Исправность грузоподъемной машины гарантируется:

- а) регулярной смазкой и обслуживанием;
- б) регулярным осмотром;
- с) техническим освидетельствованием.

51. Канаты изготавливаются:

- а) сплеткой;
- б) свивкой;
- с) скручиванием.

52. Вылет груза – это:

- а) расстояние от оси вращения крана до ребра опрокидывания;
- б) расстояние от ребра опрокидывания до груза;
- с) расстояние от груза до оси вращения крана.

53. Для винтового домкрата следует применять резьбу:

- а) треугольную;
- б) круглую;
- с) пилообразную.

54. Крюк в траверсе должен устанавливаться на подшипнике:

- а) радиальном;
- б) упорном;
- с) сферическом.

55. Грейферы можно применять для:

- а) погрузки контейнеров;
- б) листового проката;
- с) щебня.

56. Разрывное усилие каната определяют по формуле $F_{разр} = KG_{гр}$, где К зависит от:

- а) величины поднимаемого груза;
- б) от режима работы;
- с) от климатических условий.

57. Основным документом при эксплуатации крана является:

- а) инструкция по монтажу;
- б) инструкция по эксплуатации;
- с) паспорт крана.

58. Наибольшей гибкостью обладают канаты:

- а) односторонней свивки;
- б) комбинированной свивки;
- с) крестовой свивки.

59. Разрывное усилие каната больше:

- а) каната в целом;
- б) суммарное всех проволок.

60. Крюк в траверсе должен устанавливаться на подшипнике:

- а) радиальном;
- б) упорном;
- с) сферическом.

3.5. Контрольные вопросы промежуточной и итоговой аттестации

3.5.1. Вопросы для собеседования

1. Что такое ось и вал?
2. В чем различие между осью и валом?
3. Классификация валов.
4. Конструирование валов.
5. Какие различают виды осей и валов?
6. Перечислите критерии работоспособности валов.
7. Из каких материалов изготавливают оси и валы?
8. Перечислите этапы расчета валов
9. Для чего выполняют эскизную компоновку редуктора?
10. В чем смысл ориентировочного расчета вала?
11. В чем отличие ориентировочного расчета ведущего, промежуточного и ведомого валов редуктора?
12. Как рассчитывают валы на статическую прочность?
13. Сформулируйте выводы по проверочному расчету валов.
14. Как рассчитывают валы на усталостную прочность?
15. Перечислите концентраторы напряжений в сечении вала под подшипником.
16. Перечислите концентраторы напряжений в сечении вала под колесом.
17. Как влияет состояние поверхности вала на усталостную прочность вала?
18. Как учитывается масштабный фактор при расчете вала на усталостную прочность?
19. Что следует предпринять при недостаточной усталостной прочности вала?
20. Что рекомендуют предпринять при очень высокой усталостной прочности вала?
21. Принцип работы подшипников скольжения.
22. Классификация подшипников скольжения.
23. Рекомендации по конструированию подшипников скольжения.
24. Классификация подшипников качения.
25. Виды разрушения подшипников качения и критерии их работоспособности.
26. Расчет подшипников качения по долговечности
27. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности
28. В каких областях машиностроения применяют подшипники скольжения?
29. Каким основным требованиям они должны удовлетворять?
30. Назовите критерии расчета подшипников скольжения.
31. Из каких деталей состоят подшипники качения?
32. Какие материалы применяют для изготовления деталей подшипников качения?
33. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
34. Приведите классификацию подшипников качения.
35. Что представляют собой стандартные размерные серии подшипников качения?
36. Какие различают основные виды шарико- и роликоподшипников по конструкции и где их применяют?
37. Перечислите виды разрушения подшипников качения.
38. Назовите критерии работоспособности подшипников качения.
39. Как подбирают подшипники качения по ГОСТу?
40. Какими способами крепят подшипники в корпусе?
41. Какие предусматривают способы крепления подшипников на валах?

42. Как производят регулирование осевого зазора в подшипниках?
43. В чем особенности установки подшипников на промежуточном валу редуктора?
- 44.. Какие рекомендуют применять крышки подшипников?
45. Виды уплотнений.
46. Как классифицируют уплотнения по принципу действия?
48. Перечислите способы защиты подшипников.
49. Какие основные детали и узлы необходимы для сборки редуктора? Их назначение и виды?
50. Конструирование подшипниковых узлов.
51. Конструирование стаканов.
52. Конструирование крышек подшипников.
53. Смазочные устройства
54. Конструирование корпусных деталей редуктора.
55. Что понимают под муфтой?
56. Назначение муфты
57. Классификация муфт.
58. Как подбирают требуемые муфты?
60. Какие муфты относят к глухим?
61. Назначение глухих муфт?
62. Какие муфты относят к компенсирующим?
63. Назначение компенсирующих муфт?
64. Какие муфты относят к управляемым?
65. Назначение управляемых муфт?
66. Какие муфты относят к самоуправляемым? Их назначение?
67. Назначение упругих элементов?
68. Перечислите виды пружин
69. Из каких материалов изготавливают пружины?
70. По каким условиям ведут расчет упругих элементов?

3.5.2. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Дайте определения понятиям «Деталь», «Узел», «Агрегат», «Машина». По каким признакам они классифицируются?
2. Назовите основные стадии проектирования механизмов и охарактеризуйте содержание каждого из них.
3. Какие требования предъявляются к деталям машин и выбору машиностроительных материалов?
4. Назовите основные критерии работоспособности деталей машин, дайте определение каждого из них. Какие факторы влияют на них? Какие виды расчетов производят для обеспечения каждого из критериев?
5. Для чего предназначен корпус передачи? Каким требованиям он должен удовлетворять? Из каких основных элементов он состоит?
6. Назовите основные достоинства Систем Автоматизированного Проектирования (САПР). Что включает в себя САПР как организационно-техническая система?
7. По каким признакам классифицируют грузоподъемные машины? Краны каких типов используют в сельскохозяйственном производстве, на каких объектах и для каких работ их применяют?
8. Какие задачи выполняют системы автоматизированного проектирования (САПР), и что они включают в себя?

9. Перечислите возможности проектирования отдельных деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС.

10. Назовите основные возможности выполнения и редактирования чертежей в системе КОМПАС-ГРАФИК.

11. Приведите вывод зависимости

$$a = K_a \cdot (U \pm 1) \cdot \sqrt[3]{\frac{T_2 \cdot K_{H\beta}}{U^2 \cdot \phi_{ab} \cdot [\sigma]_H^2}}$$

для **проектного** расчета зубьев цилиндрических прямозубых колёс на контактную прочность.

12. Как называется параметр Y_F , используемый при расчётах зубьев зубчатых передач на изгибную прочность? Как определить этот параметр для цилиндрической прямозубой **шестерни**, если известны Z_2 , d_1 , d_2 ? Чем отличается определение Y_F при расчёте на изгиб зубьев косозубого цилиндрического колеса от определения этого параметра при расчете прямозубого колеса?

13. Расскажите о конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках, области применения зубчатых передач с перекрещивающимися осями - гипоидных передач. Какие материалы выбирают для их изготовления?

14. Расскажите о конструктивных особенностях зубчатой передачи с зацеплением М.Л. Новикова, ее достоинствах и недостатках, и приведите зависимости для определения ее основных геометрических параметров.

15. Что такое "**Редуктор**"? Изобразите известные Вам схемы наиболее широко применяемых зубчатых редукторов, и дайте по ним пояснения. Что собой представляют корпуса редукторов (опишите их конструкции)? Какие материалы идут на изготовление корпусов редукторов?

16. Что, в приложении к червячной передаче, определяется по формуле

$$? = \frac{4,5 \cdot n_1}{10^4} \cdot \sqrt{T_2}$$

С **какой целью и как** используется эта величина при расчете червячных передач?

Какими свойствами должны обладать материалы червячной пары? Какие материалы идут на изготовление деталей червячного зацепления?

17. Назовите основные причины выхода из строя червячных передач. Осуществите, из исходной Формулы Герца-Беляева, расчёт червячного зацепления на контактную прочность.

18. Приведите зависимости для проведения теплового расчёта червячной передачи, если все её конструктивные и энергетические параметры известны. Назовите величины, входящие в эти зависимости. Какие конструктивные решения можно применять, если расчёт показывает, что тепловой баланс передачи не обеспечивается?

19. Что собой представляют фрикционные передачи, на чем основана их работа? Приведите их классификацию. Изобразите схемы регулируемой фрикционной передачи типа «Ролик-диск» и фрикционного вариатора с раздвижными конусами. Какие факторы влияют на качество работы фрикционных передач?

20. Что собой представляет и для чего применяется ремённая передача, каковы ее достоинства и недостатки? Какие Вы знаете виды, типы, сечения ремней, способы соединения концов ремней конечной длины? Расскажите об особенностях их конструкции и материалах, идущих на их изготовление.

21. Расскажите об усилиях в ветвях работающей ременной передачи. Приведите формулу Л. Эйлера, покажите на схеме ремённой передачи углы

покоя и скольжения ремня.

22. Приведите формулы напряжений, возникающих в ремне при работе ременной передачи, и назовите входящие в них параметры. Постройте диаграмму напряжений.

23. Что такое коэффициент тяги ϕ ременной передачи? Приведите формулу этого коэффициента, изобразите график его изменения и поясните, с приведением необходимых формул, как используется коэффициент тяги при расчете ременных передач.

24. Изложите, с приведением формул, порядок проектного расчёта плоскоремной передачи (*порядок определения её геометрических параметров*).

Назовите входящие в эту формулу параметры и приведите зависимости для определения тех из них, которые находятся расчётом.

25. Расскажите об особенностях конструкции зубчато-ременных передач, материалах зубчатых ремней и шкивов, и приведите зависимости для определения параметров этих передач.

26. Что собой представляет цепная передача, каковы её достоинства и недостатки? Назовите основные типы приводных цепей и опишите их конструктивные особенности. Расшифруйте марку наиболее широко применяемой в сельскохозяйственном производстве цепи (*задаётся преподавателем; почему данная цепь применяется наиболее часто*), и изобразите шарнирный элемент этой цепи. Расскажите о способах смазки цепей.

27. Расскажите о причинах выхода цепных передач из строя материалах, идущих на изготовление цепей и звёздочек.

28. Какой геометрический параметр цепной передачи является основным, и почему? Напишите формулу этого параметра и назовите, с необходимыми пояснениями, входящие в эту формулу величины.

29. Приведите формулы для нахождения конструктивно-геометрических параметров цепной передачи: $Z_1, Z_2, d_i, a, Z_{зв}, p$.

30. Назовите параметры, по которым производится проверка работоспособности **спроектированной** цепной передачи. Приведите формулы для определения этих параметров, с расшифровкой входящих в них величин.

31. Изложите, с приведением формул, методику **предварительного** расчёта валов (*определение диаметров участков вала и его продольных размеров*).

32. Для приведённой в экзаменационном билете расчётной схемы вала проставьте, векторами, реакции опор от каждой внешней силы. Предполагая, что

33. С какой целью проводится расчет валов на изгибную жесткость?

Какими параметрами оценивается изгибная жесткость валов? Какие приемы используются в общем случае для определения перемещений валов при изгибе?

34. Какой параметр характеризует крутильную жесткость вала? Приведите формулу для определения этого параметра и назовите входящие в нее величины.

35. Изобразите напряжённое шпоночное соединение и соединение сегментной шпонкой. Расскажите о достоинствах, недостатках этого соединения, и изложите, с приведением формул, методику подбора и расчёта этой шпонки.

36. Назовите известные вам виды шлицевых соединений, различаемые по характеру соединений и по профилю шлицев. Какой из этих соединений применяется наиболее широко, и почему? На какой вид деформации рассчитываются эти соединения? Проставьте в нижеприводимую формулу условия прочности шлицевого соединения недостающие параметры и назовите входящие в неё величины, приведя, в необходимых случаях, зависимости для их определения.

$$? = \frac{2 \cdot T}{? \cdot d_{cp} \cdot Z \cdot ? \cdot l_p} \leq ?$$

37. Осуществите расчёт тела червяка **на прочность и жёсткость**.

38. Изобразите, в диаметральной сечении, радиальный сферический подшипник. Почему он так называется? Каковы его конструктивные особенности, и в чём его главное достоинство? Изложите методику подбора этого подшипника и расчёта его на долговечность по динамической грузоподъёмности при **комбинированной** нагрузке.

39. Изложите, с приведением формул, порядок определения срока службы L_h , в часах шарикового радиального однорядного подшипника, если для него известны: радиальная нагрузка, осевая нагрузка, коэффициенты радиальной и осевых нагрузок, динамическая и статическая грузоподъёмности, рабочая температура, частота вращения вращающегося кольца, характер нагружения.

40. Обоснуйте, с конструкторских и технологических позиций, выбор типа подшипника для **быстроходного** вала цилиндрической **косозубой** передачи. Изобразите, в диаметральной сечении, подшипник качения, предназначенный для компенсации возможных несоосностей в опорах вала. Расшифруйте условное обозначение-номер подшипника (**по заданию преподавателя**).

41. Изложите, с приведением формул и соответствующими пояснениями, методику расчёта на долговечность по динамической грузоподъёмности подшипника шарикового радиального однорядного при действии на него одновременно и радиальной, и осевой нагрузок.

42. Перечислите применяющиеся в редукторах и коробках скоростей виды уплотнений подшипниковых узлов, и опишите их конструктивные особенности.

43. Какие Вы знаете режимы трения в подшипниках скольжения, в чем их физическая сущность? Опишите конструкции радиальных подшипников скольжения. Расскажите о материалах для подшипников этого типа. Изложите методику условного расчёта подшипников скольжения.

44. Какие свойства должна иметь смазка подшипников скольжения? Перечислите виды смазки узлов с подшипниками этого типа.

45. Каковы цели применения муфт в конструкциях приводов машин и механизмов? Приведите классификацию механических муфт по принципу их действия. По каким основным параметрам осуществляется подбор конкретной муфты?

46. Как осуществляется подбор муфт для соединения валов? К какой группе муфт относятся муфты **фланцевые**, каковы их достоинства и недостатки? В чём конструктивное отличие каждого из двух основных исполнений этой муфты? Произведите **проверочный** расчёт этих муфт.

47. Выберите, среди имеющихся образцов, муфту **зубчатую**. Расскажите, к группе каких муфт она относится, каковы её конструктивные особенности, достоинства и недостатки. По какому условию проверяется правильность выбора конкретной муфты?

48. Выберите, из имеющихся образцов, муфту **цепную**. Расскажите, к группе каких муфт она относится, каковы её конструктивные особенности, достоинства, недостатки, область применения.

49. Как устроены и работают **простая дисковая фрикционная** муфта с одной парой поверхностей трения и предохранительная муфта со срезным штифтом? Опишите, с приведением схемы, конструкцию фрикционной многодисковой муфты. Приведите формулы для определения момента трения в них. Что ограничивает величину осевой силы F_a , прикладываемой к подвижной полумуфте фрикционной муфты?

50. Как устроена и работает предохранительная муфта со срезным штифтом? Приведите формулы для ее расчета.

51. Изобразите схему фрикционной роликовой муфты свободного хода. Приведите зависимость для определения расчетного крутящего момента,

передаваемого этой муфтой, и формулу расчета роликов на контактную прочность.

52. Приведите классификацию резьбовых соединений и резьб. Как распределяется нагрузка по виткам резьбы гайки? Какие Вы знаете конструктивные решения для выравнивания нагрузки между витками резьбы? Чем **метрическая** резьба отличается от **дюймовой**?

53. Что такое **ненапряжённое** резьбовое соединение? Приведите примеры таких соединений и произведите их расчёт.

54. Дайте определение понятия "**Напряжённое резьбовое соединение**", и произведите расчёт такого соединения **при отсутствии внешних сил**.

55. Какие виды деформаций испытывает стержень болта, гайка которого затянута? Выполните **проектный** расчёт такого болта.

«Подъемно-транспортные машины»

56. Перечислите известные Вам виды грузозахватных устройств, расскажите об особенностях их конструкций и сфере применения. Как подобрать крюк для ПТМ?

57. Дайте определение понятия «Полиспа́ст». Что такое «Кратность полиспа́ста»? Изобразите схемы одинарных двух- и трехкратного, и сдвоенных двух- и трехкратного полиспа́стов (или полиспа́стов с другой кратностью – по заданию преподавателя).

58. Что характеризует величина кратности полиспа́ста? Изобразите схему полиспа́ста с кратностью, указанной преподавателем.

59. Опишите особенности конструкции канатов ПТМ. Приведите основные марки канатов и расшифруйте их. Приведите формулы для подбора канатов. По какому показателю выбраковывают канаты?

60. Расскажите о конструкциях блоков и барабанов ПТМ. Приведите, с необходимыми пояснениями, формулы для определения их диаметров. По каким напряжениям (и почему) проводят проверочный расчет барабанов?

61. Приведите классификацию механизмов подъема ПТМ. Какие электродвигатели могут применяться в электроприводе этих механизмов? Приведите формулу для определения статической мощности $P_{ст}$ электродвигателя механизма подъема грузоподъемной машины.

62. Приведите классификацию приводов механизмов ПТМ, дайте их сравнительную характеристику и расскажите об области применения каждого привода.

63. Какие типы редукторов применяются в механизмах подъема ПТМ? По каким основным параметрами производится подбор редукторов? Приведите формулы для определения величин этих параметров.

64. Тормоза каких типов используют в механизмах подъема, где их устанавливают? Приведите формулу для определения основного параметра, необходимого для подбора тормоза.

65. Приведите схемы основных типов механизмов передвижения. Какие конструкции колес применяются в механизмах безрельсового и рельсового видов? Назовите основные сопротивления передвижению крана или тележки. Приведите формулу пусковой мощности, по которой подбирают электродвигатель данного механизма.

66. Приведите формулы для определения основных сопротивлений передвижению крана или тележки. Назовите входящие в эти формулы параметры.

67. Опишите особенности конструкций опорно-поворотных частей кранов с вращающейся и не вращающейся колоннами. Приведите схему и пример для определения реакций опор поворотного крана. Как осуществить подбор электродвигателя механизма поворота.

68. Какие материалы и типы проката применяют для изготовления элементов металлоконструкций? Какой вид имеет условие прочности стержня, работающего на изгиб и сжатие? По какому параметру подбирается прокат для металлоконструкции при различных видах деформации стержней?

69. В чем состоит условие устойчивости крана? Каково назначение фундамента, и чем обусловлена глубина его заложения? Какие факторы отрицательно влияют на устойчивость передвижных кранов?

70. Опишите конструкцию ленточного конвейера и расскажите, на чем основан принцип его действия. Как подобрать транспортную ленту? Почему ведущий барабан конвейера рекомендуется выполнять бочкообразной формы? Определите мощность привода ленточного конвейера методом обхода по контуру.

71. Какие типы скребковых конвейеров Вы знаете, и для транспортировки каких грузов их применяют? Как рассчитать сопротивления на отдельных участках скребкового конвейера?

72. Для транспортировки каких грузов применяют ковшовые элеваторы? Какие бывают способы их загрузки и разгрузки? Что служит тяговым элементом элеваторов?

73. На чем основан принцип действия винтовых конвейеров? Как определить мощность на привод винтового конвейера?

74. Назовите способы изготовления витков винтовых транспортеров. Формула

диаметра винта транспортера имеет вид
$$D = \sqrt[3]{\frac{Q}{47 \cdot k_{np} \cdot \psi \cdot \rho \cdot n}}$$
. Назовите входящие в

нее параметры.

75. На чем основан принцип действия пневмотранспорта, каковы его преимущества и недостатки? Из каких основных элементов состоят пневмотранспортные установки?

76. Для каких целей предназначены сельскохозяйственные погрузчики? Что собой представляют погрузчики непрерывного действия и какие виды работ они выполняют?

77. Какие виды работ выполняют погрузчики периодического действия? Из каких основных элементов они состоят?

78. Статический расчет механизма подъема груза.

79. Кинематический расчет механизма передвижения крана по рельсовым путям.

80. Кинематический расчет механизма подъема груза.

81. Статический расчет механизма передвижения по рельсовым путям.

82. Кинематический расчет механизма поворота.

83. Статический расчет механизма поворота.

84. Какие факторы учитываются при назначении коэффициента запаса каната по разрывному усилию?

85. Назовите три фактора в наибольшей степени влияющих на долговечность каната при его эксплуатации.

86. Какие конструктивные факторы влияют на гибкость канатов?

87. Какие параметры крюковой подвески должны быть учтены при назначении ей режима работы?

88. По каким признакам классифицируются тормоза?

89. В каких случаях рационально использовать эксцентриковые захваты?

90. Укажите назначение различных типов тормозов.

91. Что понимают под номинальным моментом тормоза?

92. Что конструктивно отличает нормально замкнутые тормоза от нормально разомкнутых тормозов?

93. Назовите достоинства и недостатки ленточных тормозов.

94. Какие ограничения устанавливаются на применение ленточных тормозов в ПТМ?

95. Какая величина коэффициента устойчивости должна быть обеспечена для безопасной эксплуатации грузоподъемного крана?

3.5.3 Вопросы к защите курсового проекта

1. Для чего служат механические передачи?
2. Каково назначение шпоночных соединений в редукторе?
3. Чем определяются размеры шпонок?
4. Почему в цилиндрических зубчатых передачах шестерня шире колеса?
5. На что влияет угол наклона зубьев в косозубой зубчатой передаче?
6. Перечислите силы в зацеплении зубчатых и червячных передач.
7. Какие силы вызывают изгиб (кручение, растяжение) вала в редукторе?
8. Нужно ли регулировать зубчатое зацепление редуктора? Если нужно, то, как регулировать?
9. Поясните выбор типа подшипников в редукторе.
10. Чем регулируют температурный зазор в подшипниковых узлах редуктора?
11. Как предохраняют подшипники от загрязнений?
12. Для чего устанавливают маслоудерживающие кольца?
13. Как смазываются детали передач и подшипники в редукторах?
14. Как заливается масло в картер редуктора?
15. Опишите способы контроля уровня масла в редукторе.
16. Как сливают отработанное масло?
17. Какие меры предотвращают возможность утечки масла?
18. Как определяется объем масла рекомендуемого заливать в редуктор?
19. Для чего требуется обкатка привода?
20. Для чего служат отжимные болты?
21. Какие меры принимают для предотвращения развинчивания резьбовых соединений?
22. Объясните назначение штифтов?
23. Для чего служат ребра на корпусе редуктора?
24. Охарактеризуйте посадки деталей и узлов редуктора.
25. Как фиксируются колеса и подшипники на валу в осевом и окружном направлении?
26. Каков порядок сборки редуктора?
27. Расскажите о назначении деталей и узлов, входящих в редуктор.
28. Приведите пример обозначения редуктора.
29. Для чего предназначена отдушина?
30. Как крепится редуктор к раме или станине?
31. Перечислите детали привода, для которых в данном курсовом проекте проводилось проектирование.
32. Перечислите детали привода, для которых в данном курсовом проекте проводилось конструирование.
33. Назовите стандартные детали и узлы редуктора.
34. Что входит в конструкторскую документацию?
35. Каков порядок заполнения спецификации?
36. Как подбирается электродвигатель?
37. Как производится разбивка передаточного отношения привода по его ступеням?
38. Что такое передаточное отношение (передаточное число)?
39. Какие материалы рекомендуются для изготовления деталей зубчатых и червячных передач?
40. Из каких материалов изготавливают червячные пары?
41. От чего зависит выбор материала червячных пары?
42. Назовите критерии работоспособности зубчатых и червячных передач
43. Перечислите основные достоинства и недостатки передач (зубчатых, червячных, ременных, цепных).

44. В чем состоит особенность расчета червячных передач?
45. Как можно уменьшить перегрузку передачи по контактным напряжениям?
46. Как определяют опасное сечение вала?
47. По каким условиям проверяется работоспособность шпоночного соединения?
48. Как подбираются (рассчитываются) подшипники качения?
49. Как оценивается долговечность ремня?
50. Какие факторы влияют на усталостную прочность вала?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

4.1. Критерии оценок входного контроля

Входной контроль проводится в письменной форме. Рейтинговая оценка зависит от количества правильно решенных заданий.

Рейтинговая оценка	Количество правильно решенных заданий
10 баллов	20-24
8 баллов	15-19
6 баллов	10-14
3 балла	5-9
0 баллов	менее 5

Ожидаемые результаты:

- умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических источников;
- способность саморазвития;
- умение систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из теоретических источников.
- способность к публичной коммуникации (ведения дискуссии на профессиональные темы).

Критерии рейтинговых оценок

Зачётная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости
Зачтено	45-100 баллов
Не зачтено	менее 45%

Экзаменационная оценка	Рейтинговая оценка успеваемости
Отлично	80-100 баллов
Хорошо	60-79 баллов
Удовлетворительно	45-59
Неудовлетворительно	менее 45%

Оценка за курсовой проект	Критерии оценки
Отлично	Выставляется студенту, если курсовой проект соответствует всем предъявляемым требованиям, содержит все необходимые расчеты, пояснения, чертежи. Расчетно-пояснительная записка и графическая часть оформлены качественно, без помарок. При защите проекта студент должен свободно владеть материалом и отвечать на поставленные вопросы
Хорошо	Выставляется студенту, если в курсовом проекте есть незначительные ошибки, помарки, замечания. При защите студент отвечает не на все поставленные вопросы.
Удовлетворительно	Выставляется студенту, если допущены ошибки в расчетах, графической части, студент слабо владеет материалом и с трудом отвечает на поставленные вопросы.
Неудовлетворительно	Выставляется студенту, если курсовой проект не соответствует предъявляемым требованиям, содержит серьезные ошибки, студент при защите не владеет материалом.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Форма промежут. аттестации	Количество баллов, не более					
	Входной контроль	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов	Поощрительные баллы
Зачет	10	40	30	20	100	10
Экзамен	-	40	30	30	100	10

«Автоматический» зачёт выставляется без опроса студентов по результатам выполненных лабораторно-практических работ, промежуточного тестирования, других работ, выполненных студентами в течение семестра, а также по результатам текущей успеваемости на семинарских занятиях. **Оценка за «автоматический» зачет должна соответствовать итоговой оценке за работу в семестре.**

Студенты, рейтинговые показатели которых ниже 45 баллов, сдают зачёт в традиционной форме. **Рейтинговые оценки за зачёт, полученные этими студентами, не могут превышать 45 баллов.**

- **Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося (зачете)**

Ожидаемые результаты:

Демонстрация **знания** основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач; классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний; современных информационных технологий и программных средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения; правил оформления технической документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с

использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов

Умения использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности; проектировать кинематические схемы приводов; использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний; использовать современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения при решении задач; выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.

Владения специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов; навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов и представления экспериментальных данных и результатов испытаний; навыками использования современных информационных технологий и программных средств расчета деталей машин и механических приводов общего назначения; навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил конструирования типовых конструкций, механизмов и узлов, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.

Оценивание качества устного ответа при промежуточной аттестации обучающегося Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «зачтено» или «не зачтено» по следующим критериям:

Зачтено (80-100 баллов) ставится, если:

- содержание материала раскрыто полностью;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Зачтено (60-79 баллов) ставится, если:

- вопросы излагаются систематизированно и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
 - в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;
 - допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Зачтено (45-59 баллов) ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Не зачтено (менее 45 баллов) ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине: Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины Направление 23.03.03 «ЭТТМ и К» Факультет: инженерный Курс: 4 Кафедра: «ТП и РМ»
---------------------------------	---

1. Дайте определения понятиям «Деталь», «Узел», «Агрегат», «Машина». По каким признакам они классифицируются?
2. Из каких основных элементов состоят подшипники качения? Каково их назначение? Какие материалы идут на их изготовление? Расшифруйте маркировку **заданного** подшипника. Рассчитайте на долговечность по динамической грузоподъемности **С** подшипник радиальный шариковый однорядный при действии на него радиальной и осевой нагрузок.
3. Что такое ненапряженное резьбовое соединение? Приведите примеры таких соединений и приведите их расчет.

Преподаватель _____ Н.С. Киреева
(подпись)

Утверждаю

« ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ А.В. Морозов
(подпись)

Оценивание работы обучающегося на экзамене

Ожидаемый результат:

Демонстрация знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач; классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний; современных информационных технологий и программных средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения; правил оформления технической документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов

Умения использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности; проектировать кинематические схемы приводов; использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний; использовать современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения при решении задач; выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую

конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Владения специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов; навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов и представления экспериментальных данных и результатов испытаний; навыками использования современных информационных технологий и программных средств расчета деталей машин и механических приводов общего назначения; навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил конструирования типовых конструкций, механизмов и узлов, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Основные критерии оценки экзамена

Критерии	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Владение специальной терминологией	Свободно владеет терминологией из различных разделов курса.	Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.	Редко использует при ответе термины; подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы.	Не использует при ответе термины.
Глубина и полнота знания теоретических основ курса	Демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов дисциплины, добавляя комментарии, объяснения, обоснования.	Хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора.	Отвечает только на конкретный вопрос, соединяя знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора.	Не отвечает на поставленный вопрос даже при наводящих вопросах экзаменатора.
Умение проиллюстрировать теоретический материал примерами	Отвечая на вопрос может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами.	Может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах.	Может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные.	Не может проиллюстрировать теоретический материал.
Умение применять теоретический материал для расчетов различных узлов и конструкций.	Свободно владеет навыками применения теоретического материала для расчетов различных узлов деталей машин.	Может применять изученный материал для расчетов.	Может, при помощи экзаменатора, выполнять несложные расчеты деталей и узлов.	Не владеет навыками расчета.

Оценивание тестовых заданий

Ожидаемый результат:

основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач; классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний; современных информационных технологий и программных средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения; правил оформления технической документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов

Умения использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности; проектировать кинематические схемы приводов; использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний; использовать современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения при решении задач; выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Владения специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов; навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов и представления экспериментальных данных и результатов испытаний; навыками использования современных информационных технологий и программных средств расчета деталей машин и механических приводов общего назначения; навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил конструирования типовых конструкций, механизмов и узлов, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических комплексов.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполняет правильно 80-100% тестовых заданий;

- оценка «не зачтено» выставляется, если процент правильно выполненных тестовых заданий ниже 80%.

Оценивание работы обучающегося на лабораторно-практических занятиях

Ожидаемый результат:

Демонстрация **знания** основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач; классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов транспортно-технологических и подъемно-транспортных машин и представление экспериментальных данных и результатов испытаний; современных информационных технологий и программных средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения; правил оформления технической

документации при конструировании типовых конструкций, механизмов и узлов, с использованием стандартов, норм и правил, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов

Умения использовать основные виды законов математических и естественных наук профессиональной деятельности; проектировать кинематические схемы приводов; использовать классические и современные методы определения кинематических параметров механических приводов и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний; использовать современные информационные технологии и программные средства расчета деталей машин и механических передач общего назначения при решении задач; выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.

Владения специальными программами и базами данных при выборе деталей, узлов деталей машин общего назначения и при комплектовании приводов; навыками использования классических и современных методов определения кинематических параметров механических приводов и представления экспериментальных данных и результатов испытаний; навыками использования современных информационных технологий и программных средств расчета деталей машин и механических приводов общего назначения; навыками оформления технической документации с использованием стандартов, норм и правил конструирования типовых конструкций, механизмов и узлов, связанных с организацией технического обслуживания и ремонта транспортно- технологических комплексов.

Критерии оценки:

- активное участие в обсуждении вопросов занятия,
- самостоятельность ответов,
- свободное владение материалом,
- полные и аргументированные ответы на вопросы занятия,
- твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы,
- полностью выполненная лабораторная (практическая) работа по теме занятия.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в обсуждении вопросов лабораторного и практического занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы по теме работы, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.

0, 5 - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на занятии, неполное знание дополнительной литературы.

0 баллов - пассивность на занятии, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Преподаватель



Киреева Н.С.