

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт гражданской защиты
Кафедра аварийно-спасательных работ



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Малкин В.Ю.
2024 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Детали специальных машин»

По специальности 20.05.01 Пожарная безопасность

Специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной
техники и оборудования»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Детали специальных машин» по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования» – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Детали специальных машин» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «25» мая 2020 г. № 679).

СОСТАВИТЕЛЬ:

профессор Будиков Л.Я.

ассистент Трищенко С.Н.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры аварийно-спасательных работ «06» 02 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  Д.В. Михайлов

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института

«20» 02 2024 г., протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии института  Д.В. Михайлов

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Детали специальных машин» является:

- подготовка обучающихся к решению профессиональных задач по определению состояния деталей машин и причины их изменения, правильной оценке влияния условий эксплуатации на долговечность и надежность деталей машин, умение предусматривать аварийные ситуации и применять все необходимые меры для их предотвращения;
- обучение приемам и методам выполнения конкретных расчетов деталей аварийно-спасательной техники.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение комплексом знаний и проблем в области аварийно-спасательной техники;
- формирование системного инженерного мышления и мировоззрения в области математического моделирования рабочих процессов аварийно-спасательных машин;
- овладение методами исследования проблем и навыками практических расчетов аварийно-спасательной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Детали специальных машин» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- устройства, принципа работы, технических характеристик, области применения основных механизмов, типовых деталей и узлов машин;
- технологических требований к конструкции деталей машин;
- стандартизации, унификации и агрегатированию машин;
- основных положений действующей нормативной документации;
- общих сведений о ременных передачах;
- общих сведений о цепных передачах;
- общих сведений о зубчатых передачах;
- общих принципов, методов и этапов проектирования;
- видов конструкторской документации на изделия;
- способов восстановления деталей;
- видов и методов ремонта;
- требований охраны труда при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств.

умения:

- определения неисправностей деталей и объем работ по их устранению и ремонту;
- определения способов и средств ремонта;
- оформления технологической документации;
- применения диагностических приборов и оборудования;
- использования специального инструмента;
- определения допустимых напряжений на изгибную и контактную прочность при расчете зубчатых передач.

навыки:

- методов расчета необходимой мощности и выбора двигателя при постоянной нагрузке и с заданным графиком нагружения;
- определения основных кинематических и геометрических параметров ременных передач (передаточное число, линейная скорость, межосевое расстояние, длина ремня);
- определения необходимого усилия предварительного натяжения ременной передачи;
- методов расчета плоскоремной передачи;
- методов расчета клиноременных передач;
- методов проверочного расчета долговечности ремня ременной передачи;
- разборки и сборки агрегатов автомобилей;

- технического контроля эксплуатируемого транспорта;
- проведения технических измерений с применением соответствующего инструмента и оборудования.

Основывается на базе дисциплин предыдущего уровня образования и является логическим продолжением содержания дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» и служит основой для освоения дисциплин «Проектирование и организация производства пожарно-спасательной техники», «Технология изготовления оборудования», «Основы проектирования техники», «Эксплуатация и ремонт технологического оборудования», «Технология сборного производства», «Специальная пожарная и аварийно-спасательная техника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции и (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-4 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;	ОПК-4.1. учитывает современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;	Знать: современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

		Уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды
		Владеть навыками: решения типовых задачи в профессиональной области

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	51	10
Лекции	17	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	57	98
Форма аттестации	диф.зачет	диф.зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные положения. Общие сведения о передачах.

Механизм, машина, деталь, сборочная единица, предъявляемые к ним требования. Прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость – общие понятия. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.

Тема 2. Зубчатые механические передачи.

Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Материалы и допускаемые напряжения. Прямозубые

цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Косозубые цилиндрические передачи, особенности геометрии и расчета на прочность. Конические прямозубые передачи, геометрические соотношения, силы в передаче.

Тема 3. Червячные механические передачи.

Общие сведения о червячных передачах. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.

Тема 4. Общие сведения о редукторах.

Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.

Тема 5. Фрикционные, ременные и цепные передачи.

Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач, геометрические соотношения. Критерии работоспособности.

Тема 6. Неразъемные соединения деталей машин.

Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и соединений. Допускаемые напряжения. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Соединения с натягом.

Тема 7. Разъемные соединения деталей машин.

Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.

Тема 8. Общие сведения о некоторых механизмах.

Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.

4.3. Лекции

п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные положения. Общие сведения о передачах.	2	1
2	Зубчатые механические передачи.	2	1
3	Червячные механические передачи.	2	
4	Общие сведения о редукторах.	2	
5	Фрикционные, ременные и цепные передачи.	2	
6	Неразъемные соединения деталей машин.	2	1
7	Разъемные соединения деталей машин.	2	1

8	Общие сведения о некоторых механизмах.	3	
---	--	---	--

4.4. Практические (семинарские) занятия

п/п	№	Название темы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.		Основные положения. Общие сведения о передачах.	4	1
2.		Зубчатые механические передачи.	6	1
3.		Червячные механические передачи.	4	1
4.		Общие сведения о редукторах.	4	
5.		Фрикционные, ременные и цепные передачи.	4	1
6.		Неразъемные соединения деталей машин.	4	1
7.		Разъемные соединения деталей машин.	4	
8.		Общие сведения о некоторых механизмах.	4	1
Итого:			34	6

4.5. Самостоятельная работа студентов

№п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Основные положения. Общие сведения о передачах.	Проработка учебного материала	7	12
2.	Зубчатые механические передачи.	Проработка учебного материала	6	12
3.	Червячные механические передачи.	Самостоятельное освоение раздела программы учебной дисциплины	8	10
4.	Определение параметров и расчет червячной передачи.	Проработка учебного материала	5	12
5.	Общие сведения о редукторах.	Проработка учебного материала	7	12
6.	Неразъемные соединения деталей машин.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	8	10
7.	Разъемные соединения деталей машин.	Проработка учебного материала	7	10

8.	Общие сведения о некоторых механизмах.	Принципы работы механизмов подъема, передвижения, вращения.	9	10
Итого			57	98

4.6. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Детали специальных машин» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, обработанность организационных форм и привычных методов, при относительно малых затратах времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентами познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, которые позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса, которые позволяют глубоко и системно изучать содержание учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающегося (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студента по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т. д.

Максимальная эффективность учебного процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса образовательных технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (МГТУ). — 15-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2014. — 408 с.
2. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: Для студентов втузов : учебное пособие / Г. Б.

Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Москва : Машиностроение, 2012. — 576 с.

3. Власов, В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник / В.М. Власов. - М.: Academia, 2019. - 672 с.

4. Жулай, В. А. Детали машин [Электронный ресурс] : курс лекций / В. А. Жулай. — Электронно - текстовые данные. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.

б) дополнительная литература:

1. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин-М: Высшая школа, 2013 – 212с.

2. Дунаев, Петр Федорович. Детали машин. Курсовое проектирование : учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 6-е изд.. — Москва: Машиностроение, 2013. — 560 с.

3. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. И. Андреев, И. В. Павлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с.

4. Ивченко В.А. Техническая механика: Учебное пособие.-М.:ИНФРА- М., 2003-180 с.

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>.

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>.

4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>.

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>.

г) электронные библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>.

2. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>.

д) методические указания:

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Детали специальных машин» для студентов ФГБОУ ВО ЛГУ им. В. Даля, обучающихся по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность: Будиков Л.Я. Кафедра аварийно-спасательных работ, 72 с., 2020.

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Детали специальных машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: специализированная аудитория, оборудованная промышленными образцами и моделями различных механизмов и машин.

Практические и лабораторно-практические занятия:

- аудитория №211а оснащена учебными плакатами (18 шт.),

- промышленными образцами деталей и узлов автомашин КамАЗ и УРАЛ (две распределительные коробки, узлы и детали названных выше машин).

Все расчеты при решении задач на занятиях, в том числе и при выполнении индивидуальных заданий, студенты выполняют с помощью микрокалькуляторов и ноутбуков.

Прочее: рабочее место преподавателя (аудитория 315) имеет доступ в Internet.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Детали специальных машин»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области	Пороговый	Знать: современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий.
Основной		Базовый	уметь: учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и

	профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.		охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды.
Заключительный		Высокий	владеть: навыками решения типовых задач в профессиональной области.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестры изучения)
1	ОПК-4	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;	ОПК-4.1. Знает современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, умеет решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, и имеет практические навыки решения типовых задачи в профессиональной области.	Тема 1. Основные положения. Общие сведения о передачах. Тема 2. Зубчатые механические передачи. Тема 3. Червячные механические передачи. Тема 4. Общие сведения о редукторах. Тема 5. Общие сведения о	Начальный Основной Заключительный ОФО-2 4 семестр

				редукторах.	
				Тема 6. Неразъемные соединения деталей машин.	
				Тема 7. Общие сведения о некоторых механизмах.	
				Тема 8. Общие сведения о некоторых механизмах.	

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-4	ОПК-4.1 Знает современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. Умеет учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда,	Знает современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. Умеет учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда,	Тема 1. Основные положения. Общие сведения о передачах.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 2. Зубчатые механические передачи.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 3. Червячные механические передачи.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 4. Общие сведения о редукторах.	Вопросы для обсуждения в

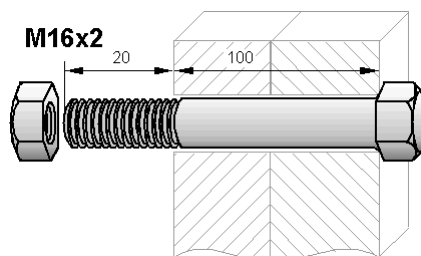
		условий и охраны труда, и имеет практические навыки решения типовых задачи в профессиональной области.	измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды Имеет навыки решения типовых задачи в профессиональной области.		виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 5. Общие сведения о редукторах.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 6. Неразъемные соединения деталей машин.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 7. Общие сведения о некоторых механизмах.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.
				Тема 8. Общие сведения о некоторых механизмах.	Вопросы для обсуждения в виде докладов и сообщений), рефераты, контрольные работы.

(примерный перечень оценочных средств)

1. Тестовые задания (пороговый уровень)

Тесты

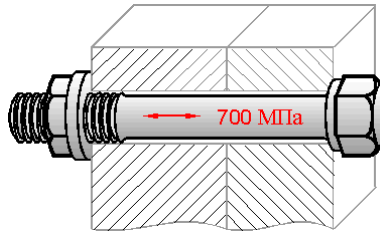
1. На сколько оборотов необходимо закрутить гайку, чтобы стянуть металлические листы?



- A. 8 оборотов.
B. **10 оборотов.**
C. 16 оборотов.

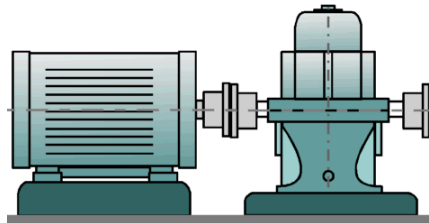
D. 20 оборотов.

2. Сталь болта имеет предел прочности на растяжение 1000 МПа. Прочность болта при испытании 830 МПа. При преднатяге болта напряжение в стержне достигло 700 МПа. Находится ли напряжение в рекомендуемых пределах?



1. **Да**
2. Нет. Преднатяг слишком большой.
3. Нет. Преднатяг слишком маленький.

3. Редуктор жестко соединен с электрическим мотором. Что не является причиной углового смещения валов?

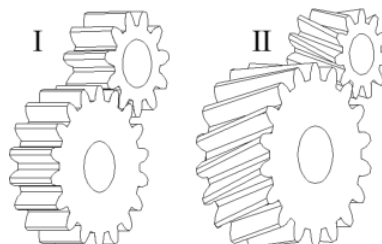


1. **Износ зубчатых передач.**
2. Чрезмерные радиальные и осевые вибрации.
3. Разлом в валу.
4. Незатянутые болты в основаниях.
5. Чрезмерная утечка масла из подшипников.

4. Какая функция смазки не является основной?

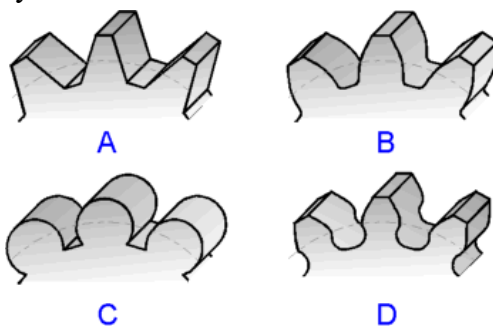
1. Снижение трения.
2. Уменьшение нагрева.
3. Снижение изнашивания.
4. **Предотвращение коррозии металла подшипника.**

5. Винтовые зубчатые передачи (II) имеют наклонные зубья. Какое преимущество использования винтовых передач (II) по сравнению с прямозубыми передачами (I)?



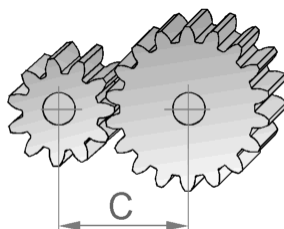
1. Имеется осевой компонент силы.
2. **Тихий и плавный ход.**
3. У винтовых передач стоимость изготовления меньше.

6. Какая форма зубьев у колеса?



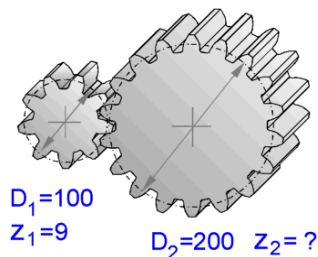
1. A
2. **B**
3. C
4. D

7. Как влияет увеличение расстояния между центрами колес на передаточное отношение?



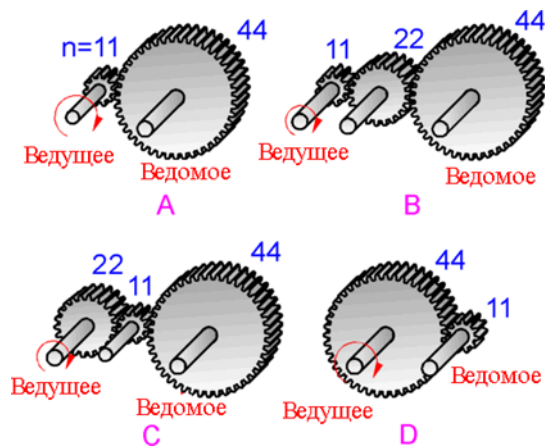
1. Передаточное отношение уменьшается.
2. **Передаточное отношение не изменяется.**
3. Передаточное отношение увеличивается.

8. Входное колесо имеет 9 зубьев. Какое возможное количество зубьев у выходного колеса?



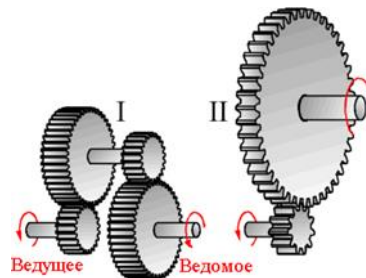
1. 16 - 18 зубьев
2. 18 - 20 зубьев
3. 16 - 20 зубьев
4. **только 18 зубьев**

9. Вам необходима зубчатая передача с передаточным отношением 4:1 и выходным колесом, вращающимся в том же направлении, что и входное. Выберите подходящую передачу.



1. A
2. B
3. C
4. D

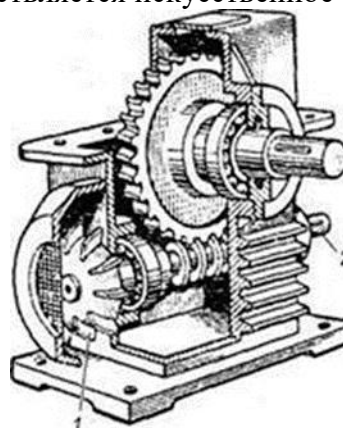
10. Каково главное преимущество у составных зубчатых передач (I) по сравнению с одинарными передачами (II)?



1. Выше передаточное отношение.
2. **Корпус с составными передачами имеет меньший размер (высоту) с тем же передаточным отношением.**
3. Меньше размер зубьев

11. Тепловой расчет необходим для...
 1. фрикционной передачи;
 2. коническо-цилиндрического редуктора
 3. **червячного редуктора.**

12. Поясните, за счет чего осуществляется искусственное охлаждение редуктора (см. рис).



1. **Установка вентилятора на валу червяка.**

2. Установка масляного радиатора.
3. Установка в масляную ванну змеевика, по которому пропускают проточную воду.

13. Какой вид ременных передач получил наибольшее распространение в современных машинах?

1. Плоскоременные.
2. **Клиноременные.**
3. С плоским ремнем и натяжным роликом.

14. Основным недостатком ременных передач является...

1. **Непостоянство передаточного отношения.**
2. Шум при работе.
3. Высокая стоимость.
4. Низкий КПД.

15. Сепаратор в подшипнике.....

1. **Разделяет и направляет тела качения.**
2. Увеличивает нагрузочную способность.
3. Уменьшает трение.
4. Направляет тела качения.

16. Общий КПД многоступенчатого последовательного привода равен...

1. **Произведению КПД всех ступеней.**
2. Сумме КПД всех ступеней.
3. Среднему значению КПД всех ступеней.

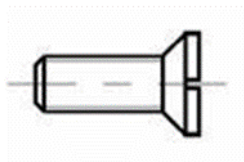
17. Назначение вала в машине

1. Передача вращения.
2. Передача усилия.
3. **Передача крутящего момента.**
4. Фиксация вращающейся детали.

18. Что характеризует данное определение: «Деталь предназначена для поддержания установленных на ней шкивов, зубчатых колёс для передачи вращающего момента?»

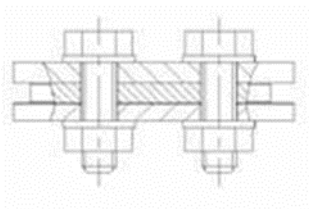
1. Ось.
2. **Вал.**
3. Балка.

19. Как называется деталь, показанная на рисунке?



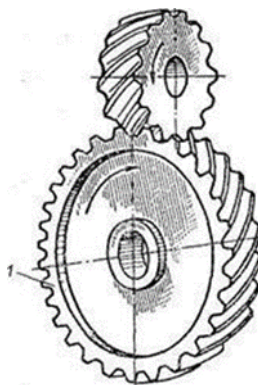
1. Болт.
2. Винт.
3. Шпилька.
4. **Винт с потайной головкой.**

20. Как называется соединение, показанное на рисунке?



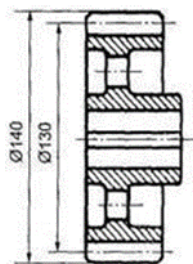
1. Клеевое.
2. Сварное.
3. **Разъемное.**
4. Неразъемное.

21. Как называется деталь 1, изображенная на рисунке?



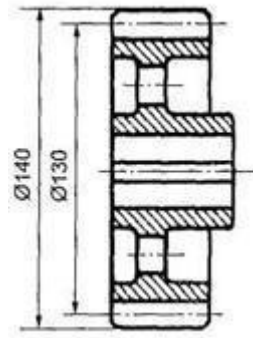
1. Червяк.
2. Шестерня.
3. **Колесо зубчатое.**
4. Звездочка.
5. Шкив.

22. Как называется окружность диаметр которой $D = 140$ мм?



1. Начальная окружность.
2. **Окружность вершин зубьев.**
3. Делительная окружность.
4. Окружность впадин.

23. Как называется окружность диаметр которой $D = 130$ мм?



1. Окружность ступицы колеса.
2. Окружность впадин.
3. Окружность вершин зубьев.
4. **Делительная окружность.**

24. Определите, передаточное число червячной передачи, если число зубьев колеса равно $Z_2 = 30$, число витков червяка $Z_1 = 2$.

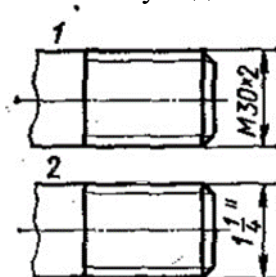
1. 60;
2. **15;**
3. $1/15$;
4. Определить нельзя.

25. Почему подшипники скольжения состоят из двух или более частей?



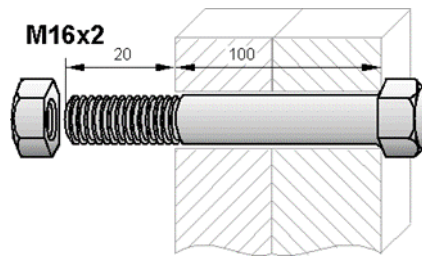
1. Для снижения трения.
2. Для снижения термических напряжений.
3. **Для облегчения установки и снятия.**

26. На какой детали обозначение соответствует дюймовой резьбе?



1. 1.
2. **2.**

27. Резьба М16. Что обозначает цифра 16?



1. Наружный диаметр резьбы.
2. Средний диаметр резьбы.
3. Внутренний диаметр резьбы.
4. Шаг резьбы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов).
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

2. Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений) (пороговый уровень)

1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица, предъявляемые к ним требования. Прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость – общие понятия.
2. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число.
3. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.
4. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.
5. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Материалы и допускаемые напряжения.
6. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес.
7. Косозубые цилиндрические передачи, особенности геометрии и расчета на прочность.
8. Конические прямозубые передачи, геометрические соотношения, силы в передаче.
9. Общие сведения о червячных передачах. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении.
10. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.
11. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов.
12. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.

13. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.
14. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число.
15. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач.
16. Геометрические соотношения цепных передач. Критерии работоспособности.
17. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и соединений.

Допускаемые напряжения.

18. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.
19. Соединения деталей с натягом.
20. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.
21. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.
22. Плоские механизмы первого рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.
23. Плоские механизмы второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

3. Реферат (базовый уровень)

1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица, предъявляемые к ним требования. Прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость – общие понятия.
2. Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число.
3. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода.
4. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.
5. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Материалы и допускаемые

напряжения.

6. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес.

7. Косозубые цилиндрические передачи, особенности геометрии и расчета на прочность.

8. Конические прямозубые передачи, геометрические соотношения, силы в передаче.

9. Общие сведения о червячных передачах. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении.

10. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.

11. Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов.

12. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов.

13. Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения.

14. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число.

15. Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач.

16. Геометрические соотношения цепных передач. Критерии работоспособности.

17. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и соединений.

Допускаемые напряжения.

18. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях.

19. Соединения деталей с натягом.

20. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке.

21. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика. Проверочный расчет соединений.

22. Плоские механизмы первого рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.

23. Плоские механизмы второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.

2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)
---	--

4. Кейс задание (высокий уровень)

Для решения практических ситуационных задач необходимо охарактеризовать техническую проблему, назвать причины и предложить варианты и методы ее устранения.

1. Перегрев электродвигателя привода транспортера (корпус электродвигателя горячий, устойчивый запах перегретого изоляционного покрытия).
2. Появление постороннего шума (металлический треск, лязганье) в редукторе привода конвейера.
3. Появление запаха горелой смазки, нагрев корпуса червячного редуктора во время работы привода.
4. Во время работы привода появление визжащего шума в редукторе, нагрев фланцевых крышек опор валов.
5. Не передается вращение на вал рабочей машины через редуктор, а вал электродвигателя вращается.
6. Проскальзывание ремня клиноременной передачи привода.
7. Вибрация холостой ветви клиноременной передачи.
8. Натяжение ременной передачи не соответствует техническим требованиям.
9. Быстрый износ зубьев цепной передачи.

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показал отличные знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач в рамках освоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы.
3	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками, применения их при решении задач.
2	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

5. Комплект заданий для контрольной работы

1. Цель и задачи курса «Детали машин и основы конструирования»?
2. Какова разница между механизмом и машиной?

3. Назовите детали (сборочные единицы) общего и специального назначения.
 4. Какими преимуществами обладают стандартизованные детали (сборочные единицы) при конструировании и выполнении ремонтных работ?
 5. Назовите материалы, получившие наибольшее применение в машиностроении, и укажите общие предпосылки выбора материала для изготовления детали.
 6. Укажите основные факторы, влияющие на значение допускаемого напряжения и коэффициента запаса прочности.
 7. Укажите основные критерии работоспособности деталей машин.
 8. Дайте определения прочности и жесткости.
- Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

6. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Задачи курса деталей машин. Современные тенденции в развитии машиностроения. Основные требования к машинам современного типа.
2. Работоспособность деталей машин. Критерий работоспособности деталей машин – прочность.
3. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин – износостойкость, виброустойчивость, теплостойкость.
4. Работоспособность деталей машин. Критерии работоспособности деталей машин – жесткость, устойчивость.
5. Выбор материалов для деталей машин.
6. Параметры циклов нагружения деталей машин повторно-переменными нагрузками.
7. Общая методика определения допустимых напряжений для различных материалов с учетом характера нагружения.
8. Классификация деталей машин общего назначения.
9. Понятия проектного и проверочного расчета деталей машин. Методика проектного расчета деталей машин.
10. Надежность деталей машин. Коэффициент надежности сложной системы. Интенсивность отказов как показатель степени надежности.
11. Вероятность безотказной работы изделия при постоянной интенсивности отказов. Определение времени работы машины (детали) при заданных величинах вероятности безотказной работы и интенсивности отказов.
12. Пути повышения надежности деталей машин. Общая закономерность изменения интенсивности отказов с течением времени эксплуатации машин.
13. Классификация механических передач. Условия применения передач.
14. Основные кинематические и силовые параметры механических передач.
15. Общая методика расчета необходимой мощности и выбор двигателя при постоянной нагрузке и с заданным графиком нагружения.

16. Проверка электродвигателя приводной станции на перегрузку по пусковому и максимальному моментам.
17. Достоинства и недостатки ременных передач. Материалы гибкого элемента. Конструкция плоских и клиновых ремней.
18. Детали ременных передач. Особенности конструкции шкивов в ременных передачах. Определение диаметров шкивов.
19. Определение основных кинематических и геометрических параметров ременных передач (передаточное число, линейная скорость, межосевое расстояние, длина ремня).
20. Необходимое усилие предварительного натяжения ременной передачи.
21. Напряжения в поперечном сечении ремня.
22. Кривые скольжения в ременной передаче. Выявление кривых скольжения опытным путем. Понятие коэффициента тяги.
23. Методика расчета плоскоремной передачи. Особенности методики расчета клиноременных передач.
24. Методика проверочного расчета долговечности ремня ременной передачи.
25. Фрикционные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число и линейная скорость. Коэффициента скольжения.
26. Фрикционные передачи как вариаторы (различные схемы конструкции). Диапазон регулирования скорости на примере лобового фрикционного вариатора.
27. Критерий работоспособности фрикционных передач. Расчет на контактную прочность на примере фрикционной передачи с цилиндрическими катками.
28. Зубчатые передачи. Классификация. Разновидности профилей зубьев.
29. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Точность зубчатых передач.
30. Геометрические размеры зубчатого колеса. Понятие модуля, шага.\
31. Размеры зуба в зубчатых колесах в зависимости от модуля. Межосевое расстояние зубчатой цилиндрической передачи.
32. Силы, действующие в цилиндрической зубчатой работоспособности зубчатых передач.
33. Материалы зубчатых колес и их термообработка.
34. Определение допустимых напряжений на изгибную прочность при расчете зубчатых передач.
35. Определение допустимых напряжений на контактную прочность при расчете зубчатых передач.
36. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на изгибную прочность.
37. Основные принципы расчета цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
38. Особенности расчета косозубых цилиндрических зубчатых передач (шаг, модуль, диаметральные размеры колес).
39. Силы, действующие в косозубой зубчатой передаче.
40. Геометрические размеры конических зубчатых колес (внешний делительный диаметр, средний диаметр, диаметр выступов, конусное расстояние и т.д.).
41. Силы, действующие в конической прямозубой передаче.
42. Принцип расчета конической прямозубой передачи на контактную и изгибную прочность.
43. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Передаточное число. Скорость скольжения.
44. Разновидности червячных передач. Угол подъема винтовой линии червяка. Принцип самоторможения. КПД червячной передачи.
45. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Межосевое расстояние.
46. Материалы червяка и венца червячного колеса. Допускаемые напряжения для материалов венцов червячных колес.
47. Расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность. Определение

необходимого модуля передачи.

48. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Типы цепей. Основные геометрические параметры цепной передачи.

49. Критерий работоспособности цепной передачи. Определение необходимого шага цепи.

50. Силы, действующие в набегающей и сбегающей ветвях цепной передачи.

51. Методика расчета цепных передач с втулочно-роликовой цепью.

52. Валы и оси передач. Элементы конструкции валов. Предварительный расчет валов.

53. Расчет валов на статическую прочность и выносливость с построением эпюр моментов (изгибающих, суммарных, крутящих и эквивалентных).

54. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения и качения. Расчет диаметра подшипника скольжения (по удельному давлению).

55. Классификация и маркировки подшипников качения.

56. Расчет и выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

57. Классификация соединений деталей машин. Разновидности резьбовых соединений. Основные параметры геометрии метрических резьб. Определение угла подъема винтовой линии.

58. Коэффициент полезного действия резьбовой пары в зависимости от угла подъема винтовой линии и угла трения.

59. Крутящий момент в резьбовом соединении.

60. Напряженные и ненапряженные болтовые соединения. Расчет ненапряженного болтового соединения с осевой нагрузкой.

61. Расчет напряженного болтового соединения с осевой нагрузкой (внешняя нагрузка отсутствует).

62. Типы шпоночных соединений. Основы расчета и подбора шпонок.

63. Типы шлицевых соединений. Основы расчета и подбора шлицев по напряжениям смятия.

64. Типы сварных соединений и их расчет.

65. Классификация подъемно-транспортных машин.

66. Факторы, определяющие выбор ПТМ. Физико-механические свойства грузов.

67. Типы грузоподъемных механизмов. Сравнительная характеристика.

68. Разновидности кранов и их основные механизмы, и узлы.

69. Грузоподъемные машины периодического действия. Время цикла.

70. Понятие продолжительности включения (ПВ%) ПТМ. Режимы работы механизмов грузоподъемных устройств.

71. Производительность ПТМ периодического действия (штучная, массовая).

72. Производительность ПТМ непрерывного действия (штучная, объемная, массовая).

73. Назначение и типы полиспастов.

74. КПД неподвижного и подвижного блоков.

75. Выбор и расчет грузозахватных крюков на прочность.

76. Расчеты и выбор стальных канатов.

77. Ленточные транспортеры. Разновидности. Определение производительности.

78. Скребокковые транспортеры. Определение производительности.

79. Винтовые (шнековые) транспортеры. Определение производительности.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «дифференцированный зачет»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
---------------------------------------	---------------------

отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и

умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)