

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 22.01.2025 16:11:04  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01e1ba2172f735a12




## МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 /Камышова Г.Н./  
«27» августа 2019 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технический сервис машин и оборудования
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Математика, механика и инженерная графика
Ведущий преподаватель	Павлов П.И., профессор

Разработчик(и): доцент Левченко Г.В.

  
(подпись)

Саратов 2019

## Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
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.....	8
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	45

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20.10.2015 г. № 1172 формируют следующие компетенции:

«способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата» (ОПК-1)

«способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств» (ПК - 2)

Таблица 1

**Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины  
«Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии»**

Компетенция		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 для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-22ОПК-1 Демонстрирует понимание теоретических знаний решения типовых задач и анализа конкретных механических явлений в машинах и механизмах в агроинженерии. ИД-23ОПК-1 Применяет знания основ механики при выполнении прочностных расчетов деталей, узлов и механизмов машин.	5,6	лекции, лабораторные занятия, практические занятия	лабораторная работа, устный опрос, тесты устный отчет по лабораторным занятиям, защита курсовой работы, типовой расчет, тестирование, доклад по самостоятельной работе, зачет, экзамен
ПК - 2	способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств	ИД-2ПК-2 Участвует в выборе рациональной конструкции и материалы деталей машин, разрабатывает узлы и механизмы при-	5,6	лекции, лабораторные занятия, практические занятия	лабораторная работа, устный опрос, тесты устный отчет по лабораторным занятиям, защита курсовой работы, ти-

		водов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии.			повой расчет, тестирование, доклад по самостоятельной работе, зачет, экзамен
--	--	--	--	--	--

Примечание:

Компетенция ОПК – 1 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математика (базовый уровень)», «Прикладная математика в агроинженерии», «Физика», «Инженерная физика», «Химия», «Информатика», «Гидравлика», «Теплотехника», «Автоматика», «Механика», «Управление информационными базами данных в техническом сервисе», «Информационное обеспечение процессов технического сервиса», «Преддипломная практика», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

Компетенции ПК – 2 – также формируются в ходе освоения дисциплин: «Механика», «Техническое обоснование инженерных решений», «Защита выпускной квалификационной работы», включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

### **Перечень оценочных средств**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	устный опрос (собеседование)	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, и т.п. в ходе контактной работы	требования к ответу при устном опросе, перечень вопросов к рубежным контролям
2	устный отчет по лабораторным работам	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	требования к устному отчету по лабораторным работам
3	Тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам	банк тестовых заданий

		путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	
4	курсовое проектирование	метод, который позволяет систематизировать и закрепить теоретические и практические знания, способствует развитию навыков и умений путем решения конструкторских задач, проведения инженерных расчетов, оформления графической части проекта и подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы	курсовая работа (расчетно-пояснительная записка и графическая часть)
5	типовой расчет	средство, направленное на углубление научно-теоретических знаний и выработку профессиональных навыков работы, овладение определенными методами самостоятельной работы.	типовые расчеты
6	зачет	средство контроля, организованное как беседа педагогического работника с обучающимся на темы, изучаемой дисциплины в ходе проведения выходного контроля подготовка обучающего к проведению контроля остаточных знаний по дисциплине	вопросы к зачету, образец тестового задания к контролю остаточных знаний по дисциплине
7	экзамен	средство контроля, организованное как беседа педагогического работника с обучающимся на темы, изучаемой дисциплины в ходе проведения выходного контроля подготовка обучающего к проведению контроля остаточных знаний по дисциплине	вопросы к экзамену, образец тестового задания к контролю остаточных знаний по дисциплине

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Напряжения. Допускаемые напряжения	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
2	Соединения деталей машин. Резьбовые соединения.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование
3	Сварные соединения	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет, тестирование
4	Шпоночные, шлицевые, штифтовые, клеммовые соединения.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование.
5	Соединения с натягом.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование
6	Заклепочные соединения.	ОПК-1	Устный опрос по практическим занятиям, тестирование

1	2	3	4
7	Кинематические параметры привода	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
8	Зубчатые передачи	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
9	Конические зубчатые передачи	ПК-2	Устный опрос по практическим занятиям, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
10	Червячные передачи.	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
11	Ременные передачи.	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
12	Цепные передачи.	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
13	Валы и оси.	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
14	Подшипники скольжения.	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование
15	Подшипники качения	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
16	Муфты.	ПК-2	Типовой расчет, тестирование, курсовая работа
17	Пружины.	ПК-2	Устный опрос, тестирование
18	Грузоподъемные машины. Тяговые элементы подъемно - транспортных машин	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование
19	Механизм подъема.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
20	Механизм передвижения. Механизм поворота и фундамент.	ОПК-1	Типовой расчет, тестирование, курсовая работа
21	Тормозные устройства.	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
22	Машины непрерывного действия.	ОПК-1	Типовой расчет, тестирование, курсовой проект
23	Конвейеры с тяговым органом. Ленточный конвейер.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
24	Скребокый конвейер	ОПК-1	Типовой расчет, тестирование, курсовая работа
25	Ковшовый элеватор	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа
26	Конвейеры без тягового органа. Пневмотранспортные установки.	ОПК-1	Типовой расчет, тестирование, курсовая работа
27	Винтовой конвейер	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование, курсовая работа

1	2	3	4
28	Погрузчики.	ОПК-1	Типовой расчет, тестирование
29	Средства малой механизации.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовой расчет, тестирование

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине  
«Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» на  
различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 5, 6 семестр	ИД-22ОПК-1 Демонстрирует понимание теоретических знаний решения типовых задач и анализа конкретных механических явлений в машинах и механизмах в агроинженерии.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основных теориях и методиках расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода, подъемно - транспортных машин в агроинженерии.	обучающийся допускает неточности при решении типовых задач, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует в целом знание теории и методики расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание теории и методики расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин в агроинженерии, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-1, 5, 6 семестр	ИД-23ОПК-1 Применяет знания основ механики при выполнении прочностных расчетов деталей, узлов и механизмов машин.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в теории работы и методиках расчета подъемно - транспортных машин в агроинженерии.	обучающийся допускает неточности при выполнении прочностных расчетов типовых узлов и деталей подъемно - транспортных машин в агроинженерии, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует в целом знание при выполнении прочностных расчетов типовых узлов и механизмов привода машин; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении зада-	

					ний
ПК-2	ИД-2ПК-2 Участвует в выборе рациональной конструкции и материалы деталей машин, разрабатывает узлы и механизмы приводов и подъемно-транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии.	обучающийся не знает конструкций и материалов деталей и узлов подъемно-транспортных машин, плохо ориентируется в критериях работоспособности и теории работы подъемно-транспортных машин.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует в целом знание критериев работоспособности типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин и теории работы подъемно-транспортных машин, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание критериев работоспособности типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; теории работы подъемно-транспортных машин в агроинженерии, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий

### **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. Входной контроль**

##### **Примерный перечень вопросов**

1. Приведите формулу для определения площади геометрических фигур.
2. Дайте определение коэффициента полезного действия?
3. Перечислите основные виды заготовок деталей.
4. Какие виды термообработки вы знаете?
5. Какие виды деформаций вы знаете?
6. Расшифруйте марки материалов Ст3; сталь 45; СЧ 15, 30ХГС.
7. Как определить момент изгибающий?
8. Как определить силу трения?
9. Дайте определение мощности.
10. Перечислите основные механические свойства материалов.
11. Приведите пример хрупкого материала.
12. Приведите пример пластичного материала.
13. Какая зависимость между силой и крутящим моментом?
14. Какая зависимость между линейной и угловой скоростями?
15. Как связаны угловая скорость и частота вращения?
16. Как связаны мощность и крутящий момент?



17. Приведите основное уравнение прочности.
18. Дайте определение твердость материала.

### 3.2 Лабораторная работа

Лабораторные занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для проведения лабораторных работ. Лабораторные занятия развивают научное мышление у обучающихся, позволяют проверить их знания усвоенного материала.

Тематика лабораторных работ установлена в соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой по дисциплине «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в техническом сервисе» по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

#### **Требования к устному отчету по лабораторным работам:**

1. Знание основных понятий по теме лабораторного занятия.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить суть проведения опыта, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы.

#### **Перечень тем лабораторных работ:**

1. Определение моментов трения в резьбе и на опорной поверхности.
2. Зависимости сдвигающей силы от усилия затяжки болта.
3. Исследование соединений с гарантированным натягом вида «вал-втулка».
4. Изучение цилиндрического зубчатого редуктора.
5. Определение геометрических параметров зубчатых колес.
6. Разборка, сборка и регулировка червячного редуктора.
7. Определение геометрических и кинематических параметров ременных передач.
8. Расчет подшипников качения на долговечность.
9. Определение физико-механических свойств сельскохозяйственных грузов.
10. Изучение конструкции тормозных устройств механизмов подъема.
11. Определение коэффициента полезного действия полиспаста.
12. Исследование производительности ленточного конвейера.
13. Определение производительности ковшевого элеватора.
14. Ленточный конвейер. Определение производительности ленточного конвейера.
15. Определение производительности винтового конвейера.
16. Изучение конструкции лебедки.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии».

### 3.3 Типовой расчет

Типовые расчеты выполняются на практических занятиях и играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач.

Тематика типовых расчетов устанавливается на основании теоретического курса изучаемой дисциплины, представлена в программе дисциплины (на практических занятиях) и в Методических указаниях для практических занятий. Тематика типовых расчетов устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины.

### Пример типового расчета:

#### Тема: Расчет клиноременной передачи

**Цель:** приобретение навыка расчета и проектирования клиноременной передачи.

**Задание:** Рассчитать и спроектировать клиноременную передачу.

#### Исходные данные:

- мощность и крутящий момент на ведущем валу клиноременной передачи  $P_1 = 6,82$  кВт;  $T_1 = 45,09$  Нм;
- угловая скорость на ведущем валу  $\omega_1 = 151,24$  с<sup>-1</sup>;
- передаточное отношение ременной передачи  $i_1 = 2,7$ .
- обороты ведущего шкива  $n_1 = 1455$  мин<sup>-1</sup>

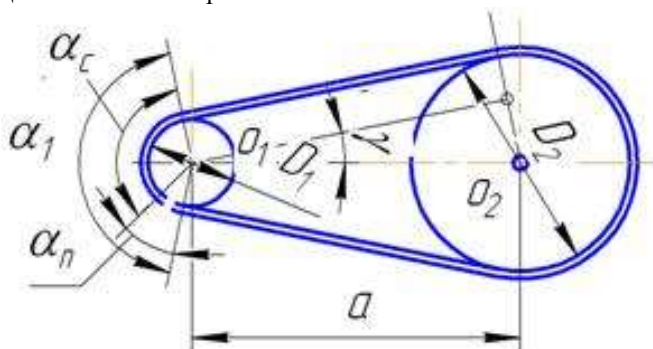


Рис. 1. Схема клиноременной передачи

При расчете используются приложения методических указаний.

#### Расчет клиноременной передачи:

Принятая индексация параметров: 1- ведущий (малый) шкив; 2 – ведомый шкив.

Тип ремня определяют по номограмме с учетом частоты вращения ведущего шкива и передаваемой передачей мощности (рис. 2).

Тип ремня по номограмме принимаем «Б».

Диаметр ведущего (меньшего) шкива  $d_1$ , мм:

$$d_1 = (38 \dots 42) \sqrt[3]{T_1} = (38 \dots 42) \sqrt[3]{45,09} = 135,28 \dots 149,52 \text{ мм}$$

Окончательно выбираем  $d_1 = 140$  мм из стандартного ряда по ГОСТ 1284.3-80, но не менее минимального, указанного в табл. 1. Номинальная мощность передаваемая одним ремнем составит  $P_0 = 3,21$  кВт.

Окружная скорость ремня  $v$ , м/с:

$$v = \omega_1 \times d_1 / 2 \times 10^3 < [v]; \quad v = 151,21 \times 140 / 2000 = 10,59 \text{ м/с} < 20 \text{ м/с}$$

где  $[v]$  – допустимая окружная скорость ремня (определяют по табл. 2).

Для ремня типа «Б» допускаемая скорость ремня  $[v] = 20$  м/с.

Диаметр ведомого шкива  $d_2$ , мм:

$$d_2 = i_1 d_1 (1 - \varepsilon),$$
$$d_2 = 2,7 \cdot 140 (1 - 0,02) = 370,44 \text{ мм}$$

где  $\varepsilon$  – коэффициент скольжения,  $\varepsilon = 0,01 \dots 0,02$ ; для передач с регулируемым натяжением  $\varepsilon = 0,01$ .

Принимаем  $d_2 = 2,7 \cdot 140 (1 - 0,02) = 370$  мм.

Межосевое расстояние  $a$  (мм) рекомендуется определять по формуле:

$$a = c d_2,$$

где  $c$  – коэффициент, зависящий от передаточного отношения  $i$  (табл. 3).

$$a = 1,17 \cdot 370 = 433,41$$

Значения высоты клинового ремня  $T_0$  и площади сечения ремня  $A$  (мм<sup>2</sup>) приведены в табл. 4 в зависимости от типа сечения ремня.

Расчетная длина ремня  $L$ , мм:

$$L = 2a + 0,5\pi(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$
$$L = 433,41 \cdot 2 + 0,5 \cdot 3,14 \cdot (140 + 370) + [(370 - 140)^2 / 4 \cdot 433] =$$
$$= 866,82 + 1,57 \cdot 510,44 + [53102,59 / 1733,64] =$$
$$= 866,82 + 801,39 + 30,62 = 1698,84 \text{ мм}$$

Принимаем по ГОСТ  $L = 1600$  мм.

Уточненное межосевое расстояние  $a$  с учетом стандартной длинной ремня, мм:

$$a = \frac{2l - \pi(d_2 + d_1) + \sqrt{[2l - \pi(d_2 + d_1)]^2 - 8(d_2 - d_1)^2}}{8};$$
$$a = \frac{2 \cdot 1600 - 3,14(140 + 370) + \sqrt{[2 \cdot 1600 - 3,14(140 + 370)]^2 - 8(370 - 140)^2}}{8}$$
$$= \frac{3200 - 1602,78 + \sqrt{[1597,22]^2 - 8 \cdot 53107,59}}{8} = 381,93 \text{ мм}$$

Принимаем межосевое расстояние ременной передачи  $a = 382$  мм.

Частота пробега ремня в 1 с:

$$\nu = \frac{v \cdot 10^3}{L} = \frac{10,59 \cdot 10^3}{1600} = 6,6 \text{ с}^{-1}$$

Если расчетное значение больше допускаемого  $\nu > [v] = 10 \dots 20 \text{ с}^{-1}$ , необходимо увеличить диаметры шкивов или длину ремня. В нашем случае условие выполняется.

Угол обхвата меньшего шкива ремнем:

$$\alpha_1 = 180 - \frac{57 \cdot (d_2 - d_1)}{a} \geq 120^\circ$$
$$\alpha_1 = 180^\circ - \frac{57^\circ (370 - 140)}{381,93} = 146^\circ \geq 120^\circ$$

Число ремней необходимое для передачи заданной мощности:

$$z = \frac{P C_p}{P_0 C_L C_a C_z};$$

где  $P_0$  – допускаемая мощность для передачи одним ремнем кВт, (см. табл. 1);  $C_L$  – коэффициент влияния длины ремня (см. табл. 5);  $C_p$  – коэффициент режима ра-

боты (см. табл. 6);  $C_\alpha$  - коэффициент угла обхвата (см. табл. 7);  $C_z$  – коэффициент, зависящий от количества ремней в передаче (табл. 8 методические указания).

На практике число ремней ограничивают  $z \leq 8$ . Если число ремней в расчете превышает допустимое, то необходимо увеличить диаметры шкивов или выбрать большее сечение ремня.

$$z = (6,82 \cdot 1,2) / (3,21 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 0,95) = 8,184 / 2,58 = 3,16 \approx 4 \text{ шт.}$$

Сила предварительного натяжения ремня:

$$F_o = z \cdot A \cdot \sigma_\alpha,$$

где  $\sigma_\alpha = 1,2 \dots 1,5$  МПа – начальное напряжение в ремне;  $A = 138 \text{ мм}^2$  – площадь сечения ремня (табл. 4).

$$F_o = 3 \cdot 138 \cdot 1,5 = 621 \text{ Н}$$

Сила действующая на вал:

$$Q = 2F_o \cdot \sin(\alpha/2) = 2 \cdot 621 \cdot \sin 73^\circ = 1192,32 \text{ Н}$$

$$Q_{\max} = 1,5 Q$$

$$Q_{\max} = 1788,48 \text{ Н}$$

### Проектирование шкивов клиноременной передачи.

Шкивы плоскоремennых передач выполняют из чугуна СЧ15-32, СЧ12-28 при окружных скоростях до 30 м/с, литые из стали 25Л (30–50 м/с) и из алюминиевых сплавов и легированной стали для быстроходных передач до 100 м/с. Шкивы диаметром до 300 мм выполняют сплошными, диаметром до 500 мм – с 4 спицами, диаметром более 500 мм – с 6 спицами.

Расчет геометрических параметров ведущего и ведомого шкивов проведем по формулам указанным в таблице 10. Основные размеры шкивов клиноременных передач принимаем по ГОСТ 20889-80 и ГОСТ 20898-80 (табл. 9).

Таблица 10

Расчет клиноременных шкивов

Параметры (рис. 3)	Расчетная формула или указания к выбору размера	Ведущий шкив	Ведомый шкив
Расчетные диаметры $d$ , мм	$d_1, d_2$	$d_1 = 140$ мм	$d_2 = 370$ мм
Размеры профиля канавок, мм			
$p$	табл. 9	20 мм	20 мм
$r$	табл. 9	12,5 мм	12,5 мм
$e$	табл. 9	16 мм	16 мм
$e_0$	табл. 9	5 мм	5 мм
Диаметры, мм			
наружные $d_a$	$d_a = d + 2e$	$d_{a1} = 172$ мм	$d_{a2} = 402$ мм
внутренние $d_f$	$d_f = d - 2e$	$d_{f1} = 108$ мм	$d_{f2} = 338$ мм
Ширина шкивов $B$ , мм	$B = (z-1)p + 2r$	$B = 92$ мм	$B = 92$ мм

**Вывод по работе:** в результате проведенного расчета по заданным кинематическим параметрам была рассчитана клиноременная передача, по заданной нагрузке выбран тип ремня «Б», проведена проверка передачи по допускаемой скорости, частоте пробега ремня и углу обхвата шкива ремнем.

Основные конструктивные параметры ременной передачи: диаметры шкивов  $d_1 = 140$  мм и  $d_2 = 382$  мм, межосевое расстояние  $a = 382$  мм, длина ремня  $L = 1600$  мм, определено количество ремней  $z = 4$  шт. Спроектирована конструкция шкивов. Необходимые параметры в ходе расчета согласовывали с требованиями нормативных документов – ГОСТ 20889-80, ГОСТ 20898-80, ГОСТ 1284.3-80.

Количество вариантов задания – 30. Варианты заданий присваиваются индивидуально на первом практическом занятии и представлены в Методических указаниях для практических занятий.

### 3.4. Рубежный контроль

Целью проведения рубежного контроля является проверка знаний по основным разделам дисциплины «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в техническом сервисе».

Рубежный контроль проводится в виде трех модулей по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в форме устного опроса.

#### Требования к ответу при устном опросе:

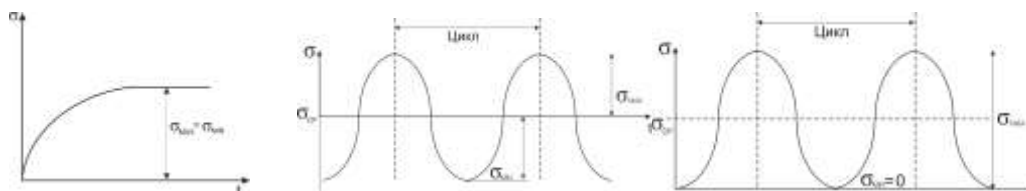
1. Глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминами и использование их при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов и т.п., делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Умение отвечать на сопутствующие вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой теме.
5. Владение монологической речью.

5 семестр

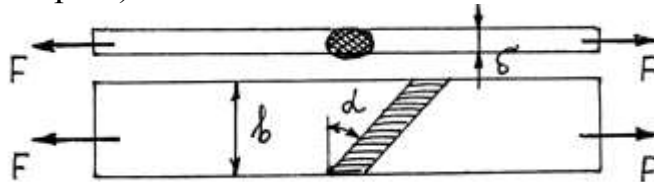
### Вопросы рубежного контроля № 1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

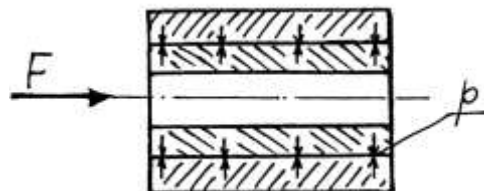
1. Назовите факторы, влияющие на усталостную прочность детали.
2. Какие вопросы необходимо решать при конструировании детали?
3. По каким предельным напряжениям ведется определение (расчет) допускаемых напряжений при статических и переменных нагрузках.
4. Для каких материалов и условий нагружения детали используют предел прочности ( $\sigma_B, \sigma_T$ ), при определении допускаемого напряжения?
5. Перечислите основные критерии работоспособности детали.
6. Поясните роль конструктора, технолога и эксплуатационника в процессе создания машин.
7. Назовите порядок (этапы) проектирования машин.
8. Дайте определение износостойкости детали.
9. Дайте определение циклов изменения напряжений приведенных на графиках:



10. Назовите основные факторы, от которых зависит прочность детали.
11. Поясните, какие три основные задачи решают при конструировании детали.
12. Назовите основные критерии работоспособности детали.
13. Для каких материалов и условий нагружения используют предел текучести, при определении допускаемого напряжения?
14. Напишите основные уравнения прочности для деталей работающих по напряжениям: среза, разрыва, изгиба, кручения.
15. Перечислите основные этапы процесса создания машин.
16. Дайте определение цикла напряжений, амплитуды и среднего напряжения цикла. Покажите их на графике цикла в общем случае.
17. Назовите основные факторы, от которых зависит прочность детали.
18. Перечислите основные тенденции в современном машиностроении.
19. Дайте определение допускаемого напряжения.
20. Перечислите достоинства сварных соединений.
21. Напишите выражение для определения усилия, которое способно передать сварное соединение (см. рис.)



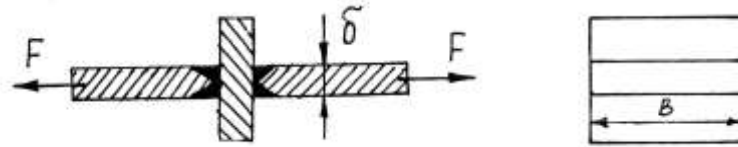
22. Назовите достоинства и недостатки соединений с гарантированным натягом.
23. Перечислите недостатки шпоночных соединений.
24. Перечислите способы изготовления резьбы.
25. Укажите, что относится к недостаткам сварных конструкций?
26. Дайте классификацию стыковых сварных швов по форме подготовленных кромок.
27. Приведите классификацию шпонок по форме. Изобразите их.
28. Изобразите тавровое сварное соединение стыковыми и угловыми швами.
29. Назовите, разновидности цилиндрических соединений с натягом по способу сборки.
30. Дайте классификацию угловых швов по форме поперечного сечения.
31. Напишите условие, определяющее самоторможение резьбы.
32. Напишите выражение для осевого усилия, воспринимаемого соединением:



33. Перечислите достоинства и недостатки сварных соединений.
34. Поясните, почему в винтовых домкратах применяется упорный профиль резьбы?
35. Перечислите недостатки резьбовых соединений.
36. Изобразите сварное соединение встык с двумя накладками.

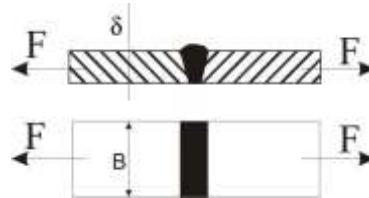
37. Изобразите пререзные сварные швы.

38. Напишите выражение для нагрузки, передаваемой соединением:



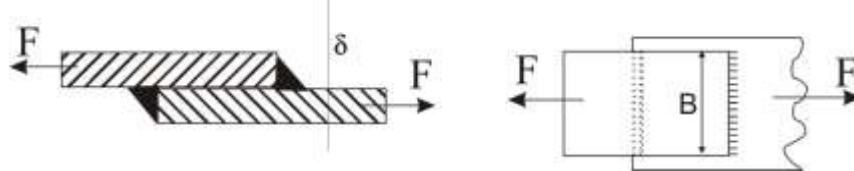
39. Поясните за счет каких сил воспринимается нагрузка в соединении с гарантированным натягом..

40. Приведите уравнение прочности для сварного соединения изображенного на рисунке:



41. Определение напряженных и ненапряженных резьбовых соединений.

42. Напишите выражение для определения величины усилия, которое может передавать сварное соединение:



43. Перечислите средства против самоотвинчивания резьбовых соединений.

44. Дайте классификацию шпонок по форме.

45. Изобразите соединение с гарантированным натягом.

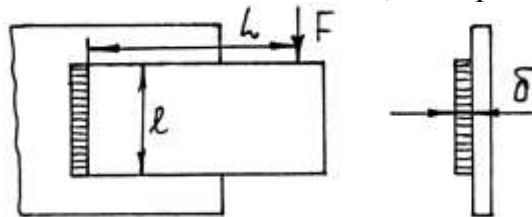
46. Дайте определение угловых швов по форме поперечного сечения:



47. Назовите преимущества шпоночных соединений.

48. Дайте определение угловых швов по расположению относительно действующего усилия.

49. Напишите уравнение прочности для соединения, изображенного на рисунке:

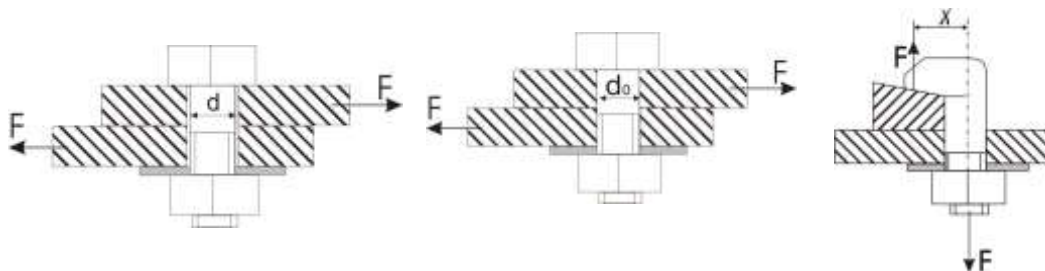


50. Дайте определение сварного соединения показанного на рисунке:

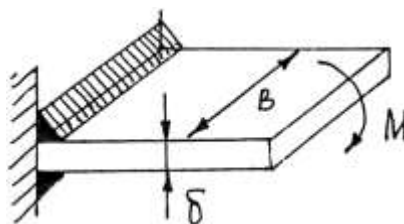


51. Покажите на схеме основные геометрические параметры резьбы.

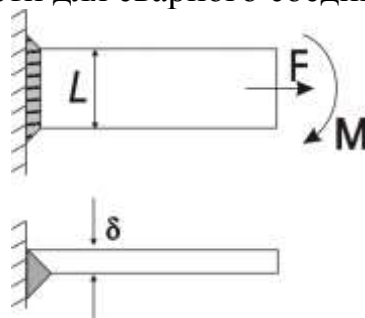
52. Какое из болтовых соединений является напряженным?



53. Для каких целей при соединении деталей внахлест применяют косые сварные швы?
54. Изобразите профили резьбы, применяемой в машиностроении.
55. Дайте определение предела текучести пластичного материала.
56. Изобразите отбортованное сварное соединение.
57. Как определить диаметр болта в ненапряженном болтовом соединении, нагруженном осевой растягивающей силой.
58. Перечислите преимущества резьбовых соединений.
59. Изобразите схему и необходимые обозначения стыкового сварного шва.
60. Как определить диаметр болта, поставленного с зазором в соединении с поперечной нагрузкой.
61. Напишите уравнение прочности для сварного соединения, изображенного на рисунке:

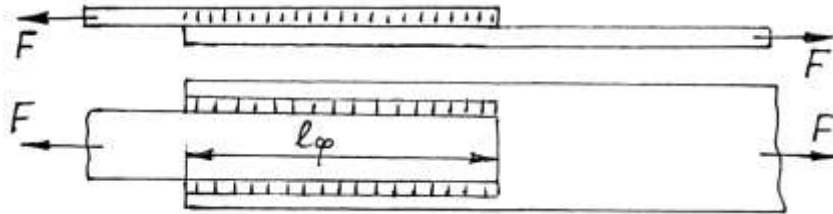


62. Для чего служат шпонки? Дайте определение напряженного и ненапряженного шпоночного соединения.
63. Почему треугольные резьбы применяют для крепежных изделий?
64. Дайте характеристику подвижных и неподвижных шпоночных и шлицевых соединений.
65. Изобразите схему распределения нагрузки по виткам резьбы.
66. Поясните, почему для ходовых винтов применяют прямоугольный профиль резьбы.
67. Какие основные профили резьбы вы знаете?
68. Напишите уравнение прочности для сварного соединения:

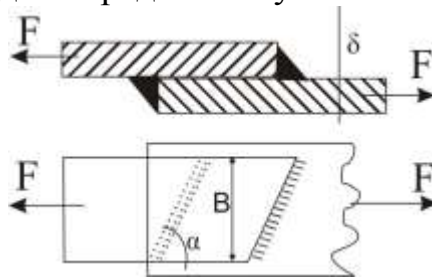


69. Напишите выражение для определения усилия, передаваемого сварным соединениям (см. рис.)





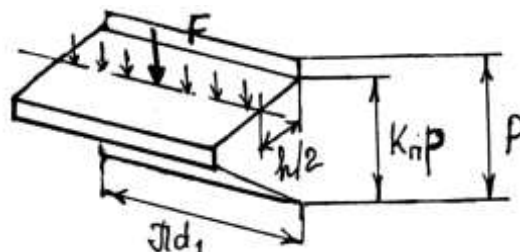
70. По какому диаметру производят расчет болтовых соединений?
71. Какое соединение называют «разъемным» и какое «неразъемным»?
72. Изобразите шпоночное соединение и поставьте основные параметры.
73. Как различают резьбы по назначению?
74. Приведите классификацию резьбы по форме основной поверхности.
75. Напишите выражение для определения суммарной длины комбинированного шва сварного соединения.
76. Поясните, почему при прочих равных условиях метрические резьбы обладают большим самоторможением, чем дюймовые?
77. Напишите выражение для определения усилия в соединении:



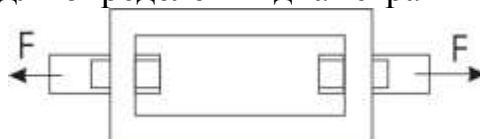
78. Как подразделяются соединения с гарантированным натягом по способу сборки? Какой вид сборки предпочтительнее и почему?
79. На какой вид деформации рассчитывают угловые сварные швы?
80. Напишите выражение для определения КПД винтовой пары.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

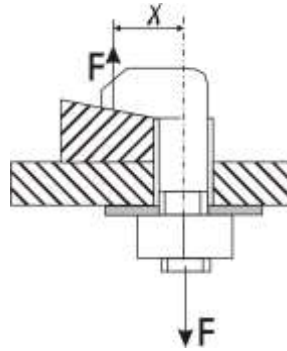
1. Диаметр болта, установленного без зазора, в соединении с поперечной нагрузкой увеличили в два раза. Во сколько раз увеличится нагрузочная способность соединения?
2. Напишите проверочное выражение прочности для витка резьбы на срез, на изгиб (см. схему)



3. Приведите классификацию угловых сварных швов по расположению относительно действующей силы.
4. Изобразите резьбовое соединение с эксцентричным нагружением болта.
5. Напишите выражение для определения диаметра винтов в соединении:



6. Напишите выражение для определения диаметра болта в соединении, если  $\chi = d_1$



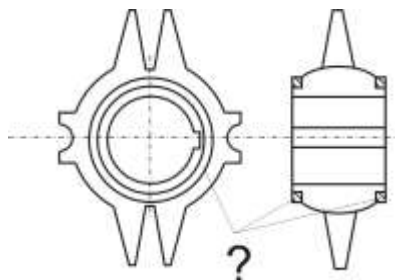
7. Поясните, почему ограничивают длину фланговых швов?  
 8. Напишите выражение для определения диаметра штифта.  
 9. Изобразите пробочные сварные швы.  
 10. Изобразите штифтовые соединения с осевым штифтом.  
 11. Изобразите проплавные сварные швы.  
 12. Напишите выражение для определения величины нахлестки в клеевом соединении.  
 13. На какие виды деформаций рассчитываются крепежные штифты? Приведите уравнения прочности.  
 14. Что представляют собой штифты и для чего они служат.  
 15. Изобразите штифтовое соединение с радиальным штифтом.  
 16. Назовите преимущества клеевых соединений.  
 17. Назовите достоинства и недостатки штифтовых соединений.  
 18. Изобразите соединение ступицы с валом посредством стяжных колец.  
 19. Перечислите недостатки клеевых соединений.  
 20. Поясните, какими способами можно уменьшить диаметр болта поставленного с зазором в соединении с поперечной нагрузкой.  
 21. Почему при напряженном резьбовом соединении расчетное усилие принимают равным  $1,3F$ , а не  $F$ ?  
 22. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$\sigma_{\max} = \sigma_p + \sigma_u = \frac{4F_p}{\pi \cdot d_1^2} \left( 1 + 8 \frac{\chi}{d_1} \right) \leq [\sigma_p]$$

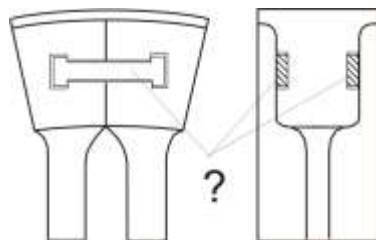
23. Назовите параметры и укажите размерности в выражении:

$$\sigma_{\sigma} = \frac{4F}{\pi \cdot d_1^2} \sqrt{1 + 12 \left[ \frac{d_2}{d_1} \cdot \operatorname{tg}(\varphi + \psi) \right]^2}$$

24. Назовите вид соединения, показанный на рисунке, укажите назначение деталей (?) в соединении.



25. Назовите вид соединения, показанный на рисунке, укажите назначение деталей (?) в соединении.



## Вопросы рубежного контроля №2

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Перечислите типы червяков по форме нарезанной части.
2. Назовите область применения ременных передач.
3. Напишите выражение для определения межосевого расстояния цилиндрической передачи.
4. Дайте классификацию червяков по форме профиля резьбы.
5. Укажите область применения цепных передач.
6. Напишите соотношение между окружным модулем и шагом зубчатого колеса.
7. Дайте классификацию зубчатых передач по расположению валов.
8. Перечислите достоинства ременных передач.
9. Напишите соотношение между окружным и нормальным модулями косозубого колеса.
10. Дайте классификацию зубчатых колес по форме профиля зуба.
11. Перечислите недостатки ременных передач.
12. Изобразите график изменения нагрузки, постоянной во времени.
13. Выразите диаметр делительной окружности цилиндрического прямозубого колеса через модуль.
14. Дайте классификацию зубчатых колес по форме и расположению зубьев.
15. Укажите назначение ременных вариаторов.
16. Напишите выражение для определения диаметра окружности выступов прямозубого цилиндрического колеса.
17. Дайте классификацию зубчатых передач по форме зубчатых колес.
18. Перечислите требования к материалам приводных ремней.
19. Напишите выражение для определения диаметра окружности впадин прямозубого цилиндрического колеса.
20. Дайте классификацию зубчатых передач по признаку взаимного расположения колес.
21. Перечислите достоинства цепных передач.
22. Изобразите схему открытой ременной передачи.
23. Выразите высоту головки зуба через модуль.
24. Классифицируйте зубчатые передачи по форме поперечного сечения ремня.
25. Перечислите недостатки цепных передач.
26. Выразите межосевое расстояние червячной передачи через модуль.
27. Дайте классификацию ремней в зависимости от материала.
28. Укажите область применения цепных передач.
29. Изобразите схему червячной передачи с боковым расположением червяка.
30. Выразите окружную силу зубчатой передачи через крутящий момент.
31. Дайте классификацию клиновых ремней по конструкции.

32. Дайте определение шага зацепления.
33. Напишите соотношение между окружной и радиальной силами в прямоугольном цилиндрическом зацеплении.
34. Дайте классификацию передачи по принципу передачи движения.
35. Дайте определение межосевого расстояния.
36. Изобразите схему полуперекрестной ременной передачи.
37. Дайте классификацию передач по способу соединения тел вращения.
38. Перечислите основные геометрические характеристики цепной передачи.
39. Изобразите схему перекрестной ременной передачи.
40. Дайте классификацию цепей по конструкции.
41. Перечислите основные геометрические характеристики ременной передачи.
42. Изобразите схему зубчатой передачи с внешним зацеплением.
43. Напишите выражение для определения передаточного отношения пары цилиндрических зубчатых колес.
44. Дайте классификацию роликовых цепей по количеству рядов.
45. Дайте определение эвольвенты.
46. Выразите окружную скорость колеса через модуль зацепления.
47. Дайте классификацию передач гибкой связью по расположению в пространстве.
48. Перечислите достоинства зубчатых передач.
49. Выразите делительный диаметр звездочки через шаг цепи.
50. Дайте классификацию передач по способу регулирования провисания цепи.
51. Перечислите недостатки зубчатых передач.
52. Дайте классификацию цепных передач по конструктивному исполнению.
53. Перечислите способы изготовления зубчатых колес.
54. Изобразите диаграмму изменения кривых скольжения в зависимости от коэффициента тяги.
55. Напишите выражение для определения количества тепла, выделяющегося в червячном редукторе.
56. Дайте классификацию ременных передач по направлению вращения шкивов.
57. Дайте определение модуля.
58. Изобразите схему цепной передачи и проставьте основные геометрические характеристики.
59. Дайте классификацию передач по способу создания натяжения ремня.
60. Укажите преимущества косозубых цилиндрических колес.
61. Дайте классификацию червяков по числу заходов.
62. Выразите допускаемое напряжение разрыва через предел текучести.
63. Дайте классификацию червяков по направлению витков.
64. Изобразите схематично цилиндрическое зубчатое колесо и проставьте основные геометрические характеристики.
65. Дайте классификацию червячных передач по расположению червяка.
66. Укажите преимущества клиноременных передач по сравнению с плоскоременными.
67. Дайте классификацию зубчатых колес по конструкции.
68. Укажите недостатки клиноременных передач.

69. Изобразите схему пары цилиндрических зубчатых колес с внутренним зацеплением.
70. Напишите соотношение между натяжением ведущей ветвью ременной передачи, начальным натяжением и окружной силой.
71. Напишите соотношение между натяжением ведомой ветви, начальным натяжением и окружной силой в ременной передаче.
72. Изобразите продольное и поперечное сечения зубчатого ремня.
73. Перечислите достоинства червячных передач.
74. Перечислите недостатки червячных передач.
75. Выразите межосевое расстояние червячной передачи через модуль.
76. Перечислите требования к материалам червячных передач.
77. Изобразите схему сил в прямозубом цилиндрическом зацеплении.
78. Перечислите требования, предъявляемые к червяку.
79. Методика теплового расчета червячного редуктора.
80. Изобразите схему сил, действующих в косозубом цилиндрическом зацеплении.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Изобразите эскиз конструкции втулочной цепи.
2. Изобразите схему гипоидной передачи.
3. Изобразите схему ременной передачи с раздвижными конусными шкивами (клиноременный вариатор).
4. В каких случаях предпочтительно применение шевронных передач?
5. Перечислите достоинства зубчатых передач Новикова.
6. Выразите смещение инструмента при изготовлении корригированных зубчатых колес через модуль.
7. Напишите выражение для определения угла обхвата на ведущем шкиве ременной передачи.
8. Выразите окружную скорость звездочки через шаг цепи.
9. Изобразите эскиз конструкции роликовой цепи.
10. Изобразите схему конического зацепления с суммарным углом при вершинах конусов  $90^\circ$ .
11. Изобразите схему ременной передачи с натяжным роликом.
12. Изобразите схему ременной передачи со ступенчатыми шкивами.
13. Укажите особенность конволютного червяка.
14. В каком случае в качестве предельного напряжения при расчете на прочность берется предел прочности?
15. Изобразите схему сил, действующих на зуб, прямозубого, эвольвентного колеса при расчете на изгиб.
16. В каком случае в качестве предельного напряжения при расчете на прочность берется предел текучести?
17. Какое напряжение в качестве предельного принимается при расчете на прочность при постоянном характере нагрузки?
18. Изобразите схему сил, действующих на вал в ременной передаче.
19. Какое напряжение в качестве предельного принимается при расчете на прочность при переменном характере нагрузки?

20. Перечислите методы выбора допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.
21. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.
22. Изобразите поперечное сечение кордошнурового клинового ремня.
23. Дайте определение прочности детали.
24. Укажите особенность архимедова червяка.
25. В каких случаях применяются поликлиновые ремни?

### **Вопросы рубежного контроля № 3**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. В каких случаях выполняется расчет валов на изгибную жесткость?
2. Перечислите достоинства подшипников качения.
3. Что называют подшипником и подпятником?
4. Начертите в разрезе эскиз радиального шарикового подшипника.
5. Какое трение желательно иметь в подшипнике скольжения и при каких условиях оно возникает?
6. Как классифицируются валы по форме поперечного сечения?
7. Что означают первые две цифры справа в номере подшипника?
8. Что компенсируют компенсирующие муфты?
9. Из каких элементов состоит подшипник скольжения?
10. Напишите условие износостойкости подшипника скольжения и поясните параметры.
11. Какие сечения вала предположительно опасны?
12. Чем отличается расчет неподвижных осей от расчета вращающихся осей?
13. Назовите виды разрушения подшипников скольжения.
14. Назначение муфт.
15. Как осуществляется подача жидкой смазки к подшипникам качения?
16. Классификация муфт по принципу действия.
17. Перечислите конструктивные разновидности прямых валов.
18. Как называют подшипники в зависимости от направления воспринимаемой нагрузки?
19. Начертите в разрезе эскиз радиального шарикового подшипника.
20. Назовите разновидности компенсирующих муфт.
21. Как классифицируются валы по форме поперечного сечения?
22. Что означают третья цифра справа в номере подшипника?
23. Критерии работоспособности и расчета валов.
24. Какие преимущества имеют подшипники скольжения перед подшипниками качения?
25. Напишите условие износостойкости подшипника скольжения и поясните параметры.
26. Какими показателями оцениваются прочность и жесткость валов?
27. Классификация подшипников качения по виду воспринимаемой нагрузки.
28. Какие допущения необходимы при составлении расчетной схемы вала?
29. В каких случаях возникает усталостное выкрашивание подшипников скольжения?
30. Начертите в разрезе эскиз конического радиально-упорного подшипника.

31. Назовите разновидности самодействующих (самоуправляемых) муфт.
32. Начертите эскиз муфты со срезными штифтами.
33. Напишите условие прочности вала на изгиб и поясните параметры.
34. На какой вид деформации работают и рассчитываются цилиндрические пружины?
35. Для каких целей на валах делают галтели и проточки?
36. Для чего изготавливают конические шипы?
37. Напишите условие износостойкости подшипника скольжения и поясните параметры.
38. Как называются опорные части вала?
39. Как классифицируются валы по форме геометрической оси?
40. Из каких материалов изготавливают вкладыши и корпуса подшипников скольжения?
41. Назовите разновидности сцепных муфт.
42. Для чего при расчете вала строят эпюры изгибающих и крутящих моментов?
43. Перечислите достоинства подшипников качения.
44. Начертите эскиз гребенчатой пяты.
45. Какие сечения вала предположительно опасны?
46. В каких случаях возникает заедание в подшипниках скольжения?
47. Начертите в разрезе эскиз шарикового радиально-упорного подшипника.
48. Назовите разновидности компенсирующих муфт.
49. По какому циклу изменяются напряжения изгиба во вращающихся осях?
50. В каких случаях набор подшипников качения производится по статической грузоподъемности?
51. Дайте характеристику втулочной муфты.
52. Для чего на валах ставят шпонки?
53. Какие классы точности (сколько их) установлены для подшипников качения?
54. Начертите эскиз втулочно-пальцевой муфты.
55. Как классифицируются прямые валы по внешней форме?
56. Перечислите недостатки подшипников качения.
57. Дайте характеристику втулочной муфты.
58. Назовите материалы для изготовления осей и валов.
59. Какие смазки применяют для подшипников качения?
60. Начертите эскиз втулочной муфты.
61. Напишите формулу для проверки вала на кручение и поясните параметры.
62. Назовите разновидности сцепных муфт..
63. В каких случаях выполняется расчет на изгибную жесткость?
64. В чем заключается принципиальное различие между валом и осью?
65. В каких режимах трения работают подшипники скольжения?
66. Напишите условие прочности вала на изгиб и поясните параметры.
67. Назовите разновидности самодействующих муфт.
68. По какому циклу изменяются напряжения изгиба во вращающихся осях?
69. Классификация подшипников по форме тел качения.
70. Составьте расчетную схему для расчета шипа на изгиб.
71. Назовите разновидности глухих (жестких) муфт.
72. Чем отличается расчет неподвижных осей от расчета вращающихся осей?

73. Что означают первые две цифры справа в номере подшипника?
74. Начертите эскиз втулочной муфты.
75. Напишите условия работы подшипника скольжения без чрезмерного нагрева и поясните параметры.
76. В чем заключается различие между проектным и проверочным (уточненным) расчетом?
77. Какая разница между шипом и шейкой?
78. Начертите эскиз пружины растяжения.
79. Что компенсируют компенсирующие муфты?
80. Какие вопросы необходимо решать при конструировании детали?

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Как классифицируются пружины по виду воспринимаемой нагрузки?
2. Начертите эскиз сплошной пяты с подпятником.
3. Какие валы называют коренными?
4. Какие преимущества имеет фрикционная сцепная муфта по сравнению с кулачковой?
5. Какой параметр изменяется пропорционально изменению индекса пружины?
6. Как называются опорные части вала?
7. Начертите эскиз пружины растяжения.
8. С какой целью во фланцевой муфте применяют промежуточные полукольца?
9. Начертите эскиз промежуточного вала 2-х ступенчатого редуктора.
10. Как устроена и работает зубчатая муфта?
11. Назовите разновидности сцепных муфт.
12. Какие валы называют коренными?
13. Какой должен быть уровень масла, если подшипник качения смазывается в масляной ванне?
14. Что такое «жесткость пружины»?
15. Перечислите разновидности рессор.
16. Что такое «торсион»?
17. Что такое «жесткость пружины»?
18. Для чего делают канавки на рабочих поверхностях вкладышей?
19. Какие функции выполняет пружина в машинах.
20. Как классифицируются пружины по конструктивным признакам?
21. Какие валы называют коренными?
22. Начертите в разрезе эскиз радиально роликового подшипника.
23. Начертите эскиз фланцевой жесткой муфты.
24. Начертите эскиз кольцевой пяты с подпятником.
25. Перечислите основные параметры винтовых цилиндрических пружин.

#### 6 семестр

#### **Вопросы рубежного контроля №4**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин для АПК.
2. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
3. Назовите основные характеристики сельскохозяйственных грузов.



4. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по исполнению.
5. Назовите для чего предназначены грузоподъемные машины.
6. Перечислите тяговые органы, применяемые в грузоподъемных машинах.
7. Изобразите схему полноповоротного стационарного крана на фундаменте.
8. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах по назначению.
9. Дайте определение канатоемкости барабана.
10. Изобразите схему механизма передвижения крана с приводом на колесо.
11. Назовите грузозахватные приспособления, применяемые для различных грузов.
12. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах по конструкции.
13. Укажите для чего предназначены фундаменты. Какие виды фундаментов различают по конструкции.
14. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по назначению.
15. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
16. Приведите классификацию погрузчиков по назначению.
17. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
18. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по характеру перемещения грузов.
19. Перечислите виды производительности подъемно-транспортных машин.
20. Как определить теоретическую производительность грузоподъемных машин.
21. Какое соотношение между коэффициентами трения движения и покоя?
22. Назовите, какие устройства применяют для управления работой тормозов.
23. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана.
24. Перечислите требования, которым должны отвечать грузозахватные устройства.
25. Назовите отличительные конструктивные признаки одинарного и сдвоенного полиспастов.
26. Для чего применяют тормоза в крановых механизмах
27. Как определить объёмную производительность грузоподъемных машин.
28. Дайте классификацию грузоподъемных машин.
29. Изобразите схему 2-х кратного одинарного полиспаста.
30. Дайте определение коэффициента тяги.
31. Назовите параметры в выражении и укажите их размерности:  $Q = \frac{1}{t_u}$
32. Изобразите схему нарезного барабана и покажите его основные размеры.
33. Как определяется кратность полиспаста.
34. Дайте определение коэффициента собственной устойчивости.
35. Как определить эксплуатационную производительность грузоподъемных машин
36. Изобразите схему 3-х кратного одинарного полиспаста.
37. Перечислите разновидности ленточных тормозов
38. Дайте определение полиспаста.
39. Назначение полиспаста.

40. Изобразите схему 2-х колодочного тормоза с шарнирным зацеплением колодок.
41. Дайте определение кратности полиспаста.
42. Назовите основные характеристики полиспаста.
43. Изобразите схему одноколодочного тормоза с шарнирным закреплением колодки для реверсивного торможения.
44. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при перемещении тележки по рельсовому пути.
45. Назовите, какими технико-экономическими показателями оценивается эффективность и рациональность конструкции погрузчиков.
46. Как определить массу фундамента.
47. Дайте классификацию подъёмно-транспортных машин по характеру перемещения грузов и по назначению.
48. Назовите основные характеристики грузоподъёмных машин.
49. Что понимают под классом нагружения механизмов грузоподъёмной машины?
50. Из каких материалов изготавливают канаты.
51. Изобразите схему крана с поворотной колонной.
52. Дайте классификацию подъёмно-транспортных машин по исполнению.
53. Назовите, для чего предназначены грузоподъёмные машины.
54. Изобразите схему 3-х кратного сдвоенного полиспаста.
55. Как определить продолжительность погрузочного цикла.
56. Что необходимо сделать, чтобы обеспечить постоянство тормозного момента и усилия на тормозном рычаге при использовании одноколодочного тормоза в реверсивном режиме.
57. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана.
58. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.
59. Дайте определение канатоёмкости барабана.
60. Изобразите схему механизма передвижения крана с приводом на колесо.
61. Назовите в каких единицах может быть измерена производительность подъёмно-транспортных машин.
62. Дайте классификацию полиспастов.
63. Изобразите схему суммирующего ленточного тормоза.
64. Для чего и когда применяются остановы?
65. Изобразите схему останова.
66. Перечислите виды сопротивлений при пуске механизма поворота.
67. Перечислите основные показатели эффективности грузоподъёмных машин.
68. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза.
69. Что называется циклом грузоподъёмной машины.
70. Перечислите режимы эксплуатации грузоподъёмных машин по правилам Госгортехнадзора.
71. Изобразите структурную схему кранового механизма подъёма.
72. Перечислите, из каких материалов изготавливают трущиеся поверхности тормозов.

73. Напишите выражение для проверки условия отсутствия буксования при трогании механизма передвижения.
74. Перечислите достоинства и недостатки дифференциального ленточного тормоза.
75. Перечислите достоинства и недостатки суммирующего ленточного тормоза.
76. Для чего нужны дополнительные витки каната на барабане?
77. Назначение механизма поворота.
78. Основные характеристики механизмов поворота.
79. Изобразите схемы настенных поворотных кранов.
80. Изобразите схемы гидравлических поворотных механизмов.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Как определить линейное давление на кромке зуба храпового колеса?
2. Дайте определение грузооборота.
3. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге.
4. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.
5. Назовите показатели, которыми характеризуется грузопоток.
6. Изобразите схему трехкратного полиспаста.
7. Изобразите схему передвижного подъемника с гидравлическим механизмом подъема.
8. Назовите область применения подвесной дороги.
9. Назовите составные части стрелового поворотного погрузчика.
10. Изобразите схему канатной подвесной дороги.
11. Приведите примеры грузов, относящихся к четвертому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
12. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге.
13. Назовите, что обозначают буквы в маркировке каната ЛК, ТК, ТЛК, ЛТК.
14. Дайте классификацию грузопотоков по назначению, нагрузке, характеру и сезонности.
15. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза.
16. Перечислите классы нагружения грузоподъемных машин и каким нагрузкам они соответствуют.
17. Напишите, какие функции выполняет пеньковый сердечник в стальном тропе.
18. Изобразите схему 5-ти кратного полиспаста.
19. Назовите конструктивные разновидности тормозов.
20. Изобразите схему простого ленточного тормоза.
21. Изобразите схему к расчету продольной устойчивости грузоподъемной машины.
22. Дайте определение грузопотока.
23. Напишите соотношение между углами естественного откоса в движении и в покое.
24. Расшифруйте маркировку каната ЛК-РО 6х36(1+7+7/7+14)+1 о.с ГОСТ 7668-80.

25. Изобразите схематично площадь, обслуживаемую настенным поворотным краном с переменным вылетом стрелы.

### **Вопросы рубежного контроля №5**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. На какие виды подразделяются транспортирующие машины?
2. Перечислите достоинства ленточных конвейеров.
3. Изобразите возможные схемы цепных конвейеров.
4. Приведите примеры транспортирующих машин с тяговым органом и без тягового органа?
5. Изобразите схему конвейера.
6. Укажите группу машин, у которых перемещение грузов происходит под действием сил тяжести.
7. Назовите недостатки ленточных конвейеров.
8. Изобразите разновидности скребков конвейеров сплошного волочения.
9. Приведите классификацию машин непрерывного действия по конструктивным признакам.
10. Укажите, по какому принципу работают скребковые конвейеры.
11. Перечислите требования к транспортерным лентам.
12. Напишите выражение для определения ширины скребка через производительность конвейера.
13. Приведите примеры использования бункеров и самотечного транспорта в сельскохозяйственном производстве.
14. Какие технико-экономические показатели используют при оценке эффективности машин непрерывного транспорта?
15. Изобразите эпюру производительности винтового конвейера.
16. Приведите схемы роlikоопор ленточного конвейера.
17. Укажите назначение ковшовых конвейеров.
18. Приведите примеры использования конвейеров в сельскохозяйственном производстве.
19. Приведите примеры транспортирующих машин без тягового органа.
20. Перечислите основные элементы ленточных конвейеров.
21. Укажите, за счет чего обеспечивается работоспособность конвейеров с тяговым органом.
22. Перечислите факторы, влияющие на производительность винтовых конвейеров.
23. Изобразите конструктивные разновидности транспортёрных лент.
24. Укажите назначение машин непрерывного транспорта.
25. Как влияет частота вращения винта на производительность конвейера?
26. Изобразите схему всасывающего пневматического конвейера
27. Укажите роль машин непрерывного транспорта в технологических процессах сельскохозяйственного производства?
28. Перечислите основные факторы, влияющие на мощность холостого хода машин непрерывного транспорта.
29. Напишите выражение для определения ширины ленты конвейера по заданной производительности.

30. Назовите основные элементы скребковых конвейеров.
31. Изобразите конструктивные разновидности винтов.
32. Перечислите основные признаки классификации транспортирующих машин.
33. Изобразите схему нагнетательного пневматического конвейера и назовите его составные части.
34. Перечислите достоинства винтовых конвейеров.
35. Укажите недостатки скребковых конвейеров.
36. Изобразите разновидности натяжных устройств машин непрерывного транспорта.
37. Приведите примеры применения пневматических конвейеров в сельском хозяйстве.
38. Назовите три составные части винтового конвейера.
39. Укажите недостатки винтовых конвейеров.
40. Приведите примеры использования пневматических конвейеров в сельскохозяйственном производстве.
41. Назовите основные конструктивные элементы ковшовых элеваторов.
42. Приведите примеры транспортирующих машин с тяговым органом.
43. Приведите примеры использования ковшовых элеваторов в сельскохозяйственном производстве.
44. Приведите классификацию пневматических конвейеров по принципу действия.
45. Перечислите разновидности тяговых органов скребковых конвейеров.
46. Укажите достоинства пневматических конвейеров.
47. Изобразите формы разгрузочных устройств винтовых конвейеров.
48. Дайте определение угла естественного откоса.
49. Перечислите основные элементы ковшовых элеваторов.
50. Как определить мощность на приводе вентилятора пневматического конвейера.
51. Назовите разновидности тяговых органов, применяемых на машинах непрерывного транспорта.
52. Как определить линейную ёмкости ковшей по заданной производительности ковшового элеватора?
53. Изобразите схемы приводов тягового органа машин непрерывного транспорта.
54. Дайте классификацию способов разгрузки ковшовых конвейеров.
55. Перечислите достоинства метательных конвейеров.
56. Как определить секундную производительность транспортирующей машины?
57. Покажите на графике изменение производительности винтового конвейера в зависимости от частоты вращения винта.
58. На какие группы подразделяются подъемно-транспортные машины по принципу действия?
59. Как определить сопротивление перемещению ленты с грузом на прямолинейном участке под углом к горизонту?
60. Поясните физическую сущность способов разгрузки ковшового элеватора.

61. Покажите графически изменение производительности винтового конвейера в зависимости от угла наклона к горизонту.
62. Назовите основные классификационные признаки транспортирующих машин.
63. Как определить толщину резинотканевой ленты?
64. Назовите разновидности тяговых органов ковшовых конвейеров.
65. Дайте определение и напишите выражение коэффициента эксплуатации транспортной машины.
66. Назовите достоинства и недостатки ковшовых элеваторов.
67. Назовите основные характеристики элеваторов.
68. Какие существуют способы загрузки элеватора?
69. Какие существуют способы разгрузки элеватора?
70. Как определить производительность истечения бункера?
71. Как определить мощность на привод винтового конвейера.
72. Изобразите разновидности ковшей элеваторов.
73. Назовите признак, по которому конвейеры разделяют на несущие и волочением.
74. Изобразите конструктивные схемы ленточных метателей.
75. Как определить полный (общий) напор потерь давления пневматического конвейера?
76. Изобразите схему к расчёту площади поперечного сечения потока груза при плоских роlikоопорах.
77. Как определить сопротивление при горизонтальном транспортировании скребков и цепи?
78. Дайте определение коэффициента наполнения.
79. Приведите примеры конвейеров, у которых перемещение грузов осуществляется переносом на тяговом органе.
80. Методика построения контура головки элеватора.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Укажите значения бункеров. Изобразите схемы бункеров.
2. Назначение спускных устройств в АПК.
3. Назовите разновидности спускных устройств в сельскохозяйственном производстве.
4. Назовите условия безотказной работы спусков.
5. Изобразите схему лотков и труб.
6. Какие требования предъявляют к поверхностям спускных устройств?
7. Изобразите разновидности загрузочных и разгрузочных устройств винтовых конвейеров.
8. Изобразите схему ленточного метателя.
9. Приведите схемы истечения сыпучих грузов из бункеров.
10. Изобразите схему ленточно-трубчатого конвейера.
11. Обоснуйте значение угла наклона деревянного спуска для мешков, тюков.
12. Перечислите устройства для активизации истечения грузов из бункеров.
13. Изобразите разновидности затворов бункеров.

14. Приведите примеры использования спускных устройств в сельскохозяйственном производстве.
15. Назначение пневматических конвейеров.
16. Достоинства и недостатки пневматических конвейеров.
17. Приведите схему смешанного пневматического конвейера и укажите его составные части.
18. Изобразите схему цепного пластинчатого конвейера.
19. Изобразите ленточный конвейер с плужковым сбрасывателем.
20. Приведите схему ковшового элеватора с сомкнутыми ковшами (без дна).
21. Изобразите конструктивные разновидности скребков конвейеров порционного волочения.
22. Приведите разновидности заборных устройств пневматических конвейеров.
23. Назначение и принцип работы аэрожелоба.
24. Достоинства и недостатки аэрожелоба.
25. Приведите схему аэрожелоба и укажите его составные части.

### **Вопросы рубежного контроля №6**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Укажите область применения грейферных погрузчиков с поворотной стрелой.
2. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используют крюк?
3. Укажите назначение питателей в конструкции погрузчиков непрерывного действия.
4. Назовите составные части фронтальных погрузчиков.
5. Назовите недостатки погрузчиков непрерывного действия.
6. Какими путями можно увеличить производительность погрузчика?
7. Укажите область применения фронтальных погрузчиков.
8. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используются вилы?
9. Назовите основные достоинства навесных погрузчиков.
10. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используется ковш?
11. Изобразите схему передвижного подъемника с реечно-храповым механизмом подъема.
12. В каком случае в качестве рабочего органа фронтального погрузчика используют грабельную решетку?
13. Изобразите схему передвижного подъемника с гидравлическим механизмом подъема.
14. Назовите составные части стрелового поворотного погрузчика.
15. Приведите классификацию погрузчиков по назначению.
16. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
17. Изобразите схему зернопогрузчика с питателем шнекового типа.
18. Приведите классификацию погрузчиков по исполнению.
19. Назовите основные технические параметры самоходных погрузчиков.
20. Изобразите схему погрузчика с питателем скребкового типа.

21. Приведите классификацию погрузчиков по энергетической базе.
22. Приведите примеры грузов, относящихся к четвертому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
23. Изобразите схему и траекторию перемещения груза фронтально-перекидным погрузчиком.
24. Какие функции выполняют универсальные погрузчики?
25. Дайте определение угла естественного откоса.
26. Какие виды грузов перерабатываются с помощью универсальных погрузчиков.
27. Как влияет влажность на плотность груза?
28. Изобразите схему поворотного стрелового погрузчика.
29. Какими средствами достигается универсальность погрузчиков?
30. Назовите грузы, склонные к самоуплотнению.
31. Изобразите схему погрузчика-стогометателя.
32. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по ходовой части.
33. Дайте определение коэффициента использования грузоподъемности.
34. Изобразите схему работ фронтально-перекидного погрузчика.
35. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по положению погрузочной системы.
36. Укажите факторы, влияющие на изменение плотности грузов.
37. Изобразите фронтальный погрузчик с передним расположением рабочего органа.
38. Назовите достоинства погрузчиков непрерывного действия.
39. Какие преимущества связывают с гидроприводом механизмов погрузчика?
40. Изобразите схему тележки для перемещения грузов по ступеням.
41. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия по типу привода рабочих органов.
42. Дайте классификацию сельскохозяйственных грузов по плотности.
43. Изобразите погрузчик навесной на трактор.
44. Назовите способы разгрузки грузозахватных органов погрузчиков.
45. Дайте определение плотности груза.
46. Укажите назначение передвижных погрузчиков.
47. Какие требования предъявляют к грузозахватным органам погрузчиков?
48. Изобразите схему тележки с подъемным штоком.
49. Приведите пример связных грузов.
50. Напишите алгоритм расчета винтового домкрата.
51. Изобразите схему скоростного полиспаста.
52. Назовите способы забора груза.
53. Приведите примеры штучных сельскохозяйственных грузов.
54. Напишите алгоритм расчета полиспаста.
55. Приведите примеры грузов повышенной влажности.
56. Напишите алгоритм расчета лебедки.
57. Назовите область применения передвижных погрузчиков.
58. Назовите требования, предъявляемые к погрузчикам непрерывного действия.
59. Назовите область применения полиспастов.



60. Приведите примеры сыпучих грузов.
61. Укажите назначение полиспастов.
62. Приведите примеры грузов, относящихся к третьему классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
63. Напишите алгоритм расчета передвижного подъемника с лебедочным механизмом подъема.
64. Укажите назначение талей.
65. Приведите примеры грузов, относящихся к второму классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
66. Напишите алгоритм расчета гидравлического домкрата.
67. Укажите назначение подвесной дороги.
68. Назовите основные технические параметры стреловых рейферных погрузчиков.
69. Изобразите схему реечного домкрата.
70. Укажите назначение домкратов.
71. Приведите примеры грузов, относящихся к первому классу по коэффициенту использования грузоподъемности.
72. Назовите основные операции погрузочного цикла для рейферного погрузчика с поворотной стрелой, работающего на стационаре.
73. Укажите назначение скиповых подъемников.
74. Назовите классы деления грузов по коэффициенту использования грузоподъемности.
75. Назовите основные операции погрузочного цикла фронтального ковшового погрузчика.
76. Изобразите схему гидравлического домкрата.
77. Приведите классификацию погрузчиков по принципу работы.
78. Какими средствами обеспечивается устойчивость рейферного стрелового погрузчика при работе на стационаре.
79. Напишите условия работы погрузчика непрерывного действия, состоящего из нескольких транспортирующих элементов.
80. Изобразите схему погрузчика непрерывного действия с питателем лопастного типа.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Назначение и область применения скипового подъемника.
2. Достоинства и недостатки скипового подъемника.
3. Изобразите схему скипового подъемника.
4. Достоинства и недостатки подвесной дороги.
5. Назовите область применения подвесной дороги.
6. Изобразите схему рельсовой подвесной дороги.
7. Изобразите схему канатной подвесной дороги.
8. Изобразите схему передвижного погрузчика с лебедочным механизмом подъема.
9. Классификация прицепов.
10. Основные характеристики транспортных средств.
11. Классификация транспортных средств.

12. Назначение и область применения средств малой механизации.
13. Классификация средств малой механизации.
14. Изобразите схему устройства для самопогрузки автомобилей.
15. Достоинства и недостатки погрузчиков.
16. Классификация погрузчиков.
17. Изобразите вилочный погрузчик с вертикальной подъемной рамой.
18. Как определить реакции в опорах каретки подвижного подъемника?
19. Назовите область применения автопогрузчиков.
20. Назовите достоинства автопогрузчиков.
21. Область применения автопогрузчиков.
22. Достоинства и недостатки автопогрузчиков.
23. Изобразите схему автопогрузчика.
24. Как определить усилие рабочего на рукоятке ручного гидравлического насоса.
25. Как определить передаточное число гидравлического домкрата.

### 3.5. Промежуточная аттестация

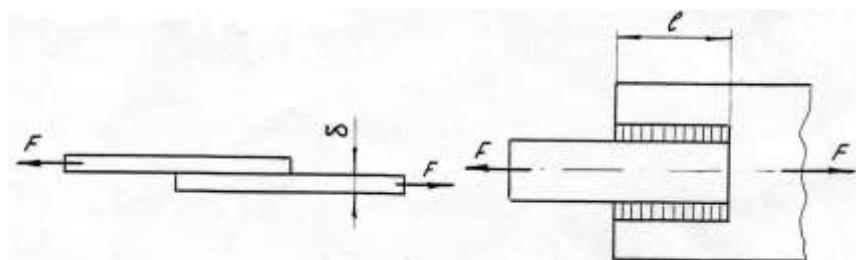
Промежуточная аттестация по дисциплине «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия пятый семестр – зачет; шестой семестр – экзамен, курсовая работа – 6 семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

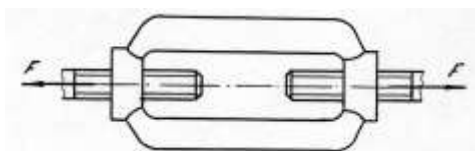
#### 3.5.1 Промежуточная аттестация (зачет)

##### Вопросы, выносимые на зачет 5 семестр

1. Какая деталь называется валом.
2. Напишите уравнение для определения усилия, передаваемого соединением /см.рис./

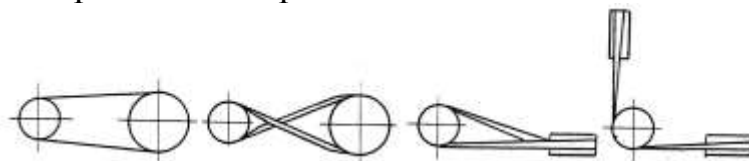


3. Изобразите цилиндрическое зубчатое колесо и проставьте размеры:  $d$ ,  $d_a$ ,  $d_f$ ,  $h$ ,  $h_a$ ,  $h_f$ ,  $r$ .
4. Чем характеризуется прочное состояние детали.
5. Напишите уравнение для определения диаметра резьбы в соединении / см. рис./

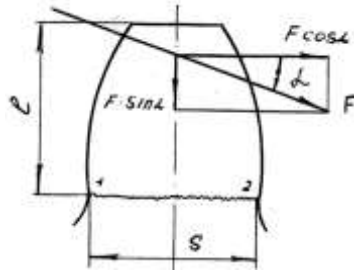


6. Изобразите разновидности тел качения подшипников по форме.

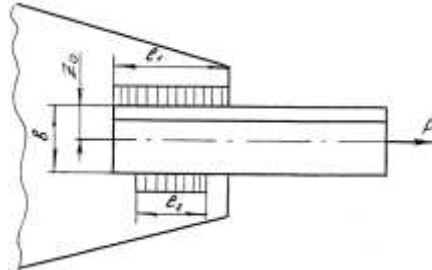
7. Как различаются подшипники качения по направлению воспринимаемой нагрузки.
8. Напишите проверочное выражение прочности для вала, работающего на кручение.
9. Покажите, какими конструктивными решениями обеспечивается более рациональное распределение нагрузки по виткам резьбы.
10. Изобразите график кривых скольжения ременной передачи и укажите зону ее оптимальной работы.
11. Дайте классификацию сварных швов по расположению относительно силы, действующей на соединение.
12. Изобразите ненапряженное болтовое соединение.
13. Какие требования предъявляются к современным машинам.
14. Укажите, от каких факторов зависит величина коэффициента нагрузки цепной передачи.
15. Дайте определение допускаемого напряжения.
16. Напишите выражение для определения передаточного числа в червячной передаче.
17. Изобразите профили резьб, применяемых в машиностроении.
18. Дайте определение окружного шага и модуля зубьев.
19. Напишите выражение для определения передаточного числа в коническом зубчатом зацеплении
20. Изобразите эпюру изменения напряжений по периметру плоскоременной передачи.
21. Дайте общую характеристику режимов трения в подшипниках скольжения.
22. Напишите уравнение прочности для сварного соединения внахлестку, проваренного фланговыми швами. Приведите расчетную схему.
23. Перечислите средства против самоотворачивания гаек.
24. Изобразите схематично смещение осей и валов, при соединении которых применяются компенсирующие муфты.
25. Дайте определение ременных передач.



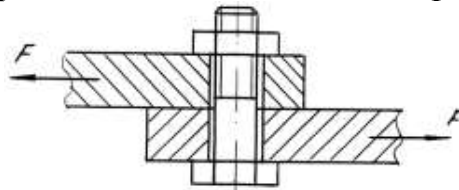
26. Изложите порядок проектирования машин.
27. Покажите, какими конструктивными решениями достигается равнопрочность болтов по длине стержня?
28. Какой из параметров: диаметр валика  $d$ , ширина цепи  $b$ , шаг  $p$  является базовым для цепи?
29. Изобразите, как подготавливается кромка свариваемых деталей?
30. Назовите основные достоинства резьбовых соединений.
31. Дайте классификацию цапф скольжения по форме.
32. Укажите, для чего делают гайки переменной жесткости по высоте?
33. Дайте определение усталости.
34. Напишите уравнение прочности для зуба колеса с учетом суммарного действия нормальных напряжений /см.рис./



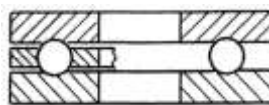
35. Изобразите плоскоременные передачи с бесступенчатым и ступенчатым регулированием скоростей.



36. Как различают червяки по форме нарезанной части и по форме сечения витка?
37. Дайте классификацию цепей по конструкции.
38. При каких условиях заклепочные соединения предпочтительней сварных?
39. Дайте классификацию соединений с гарантированным натягом по способу сборки.
40. Как определить необходимое число заклепок в соединении.
41. Изобразите схему, проставив обозначения, к расчету на изгиб зуба прямоугольного цилиндрического колеса.
42. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач.
43. Изобразите ненапряженное болтовое соединение с поперечно приложенной нагрузкой относительно болта.
44. Перечислите достоинства цепных передач.
45. Как определить диаметр болта в соединении /см. рис./

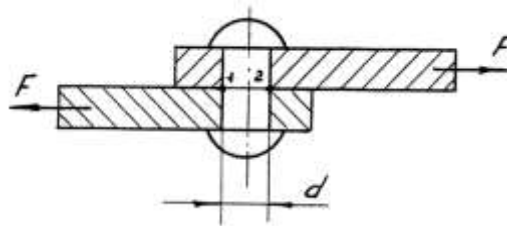


46. Как изменяется конструкция подшипника скольжения в зависимости от  $l/d$ ?
47. Покажите на диаграмме и дайте определение текучести.
48. Укажите какие из приведенных уклонов  $i=1/4, 1/6, 1/10, 1/40, 1/100$  характерны для установочных клиньев, а какие для самотормозящих?
49. Как определить эквивалентную динамическую нагрузку подшипника /см. рис./

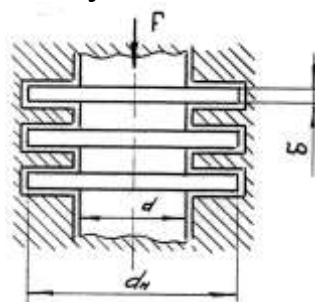


50. Какой геометрический параметр является основным для цепной передачи?
51. Перечислите достоинства сварных соединений.
52. Перечислите преимущества сварных соединений в сопоставлении их с заклепочными.
53. Поясните, какие виды деформаций испытывает вал?

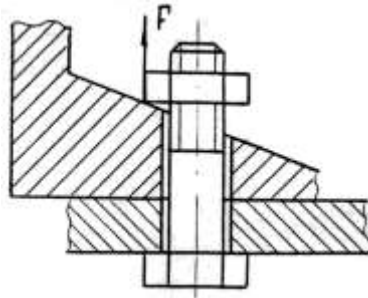
54. Изобразите профили резьб, применяемых в машиностроении.
55. Перечислите этапы создания машин.
56. Перечислите разновидности материалов и конструкций плоских ремней.
57. Поясните, какие факторы влияют на усталостную прочность деталей?
58. Как определить передаточное число в цилиндрической зубчатой передаче.
59. Изобразите сварное соединение, выполненное стыковыми и угловыми швами.
60. В каком случае при определении допускаемого напряжения используют предел текучести?
61. Перечислите разновидности передач с гибкой связью по форме поперечного сечения ремня.
62. Каким условием ограничивается длина флангового шва?
63. Изобразите в разрезе шариковый, радиальный, упорный и радиально-упорный подшипники.
64. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.
65. Изобразите разновидности шипов по форме.
66. Какие требования предъявляются к материалам, идущим на изготовление венцов червячных колес?
67. Напишите уравнение прочности для заклепок по сечению 1-2 /см. рис./.



68. Укажите от чего зависит допускаемая нагрузка соединений с гарантированным натягом?
69. Дайте определение оси.
70. Приведите пример работы детали на смятие и напишите уравнение прочности.
71. Изобразите напряженное клиновое соединение с упором буртика стержня в торец втулки.
72. Дайте определение предела прочности.
73. В чем состоит основное назначение сцепных муфт?
74. Для каких целей предназначены пружины?
75. Каково назначение упругих муфт?
76. На какие виды деформации рассчитывают детали, соединяемые посредством заклепок.
77. Напишите выражение для определения нагрузки, воспринимаемой гребенчатой пятой, исходя из допускаемых удельных давлений. /см.рис.1/



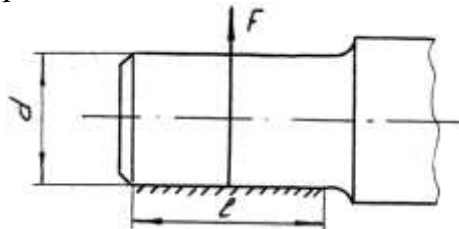
78. Укажите назначение компенсирующих муфт.  
 79. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.  
 80. Дайте определение пяты.  
 81. Покажите на диаграмме и дайте определение текучести.  
 82. Изобразите поперечное сечение нормальных, специальных и выпуклых угловых сварных швов.  
 83. Напишите выражение для определения диаметра болтов в соединении /см. рис.1/



84. Напишите выражение для проверочного расчета шипа, вала по удельным давлениям.  
 85. Изобразите двухрядное односрезное с шахматным расположением заклепок соединение.  
 86. Изобразите сварное соединение, для которого справедливо расчетное выражение:

$$\sigma'_p = \frac{F}{b \cdot \delta} \leq [\sigma'_p]$$

87. Изобразите график изменения нагрузки по от нулевому циклу.  
 88. Напишите выражение прочности шипа на изгиб /см.рис./



89. Изобразите график изменения напряжений по знакопеременному несимметричному циклу.  
 90. По какому циклу меняются напряжения изгиба вращающейся оси /изобразите диаграмму/?

### Вопросы выходного контроля 6 семестр (экзамен)

1. Перечислите достоинства винтовых конвейеров.
2. Изобразите схему суммирующего ленточного тормоза.
3. Как определить статический момент от силы тяжести груза на валу барабана?
4. Дайте определение производительности и мощности подъемно-транспортной машины.
5. Изобразите загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров.
6. Перечислите достоинства ленточных конвейеров.
7. Как определить коэффициент использования грузоподъемности?
8. Дайте классификацию транспортирующих машин по конструкции.
9. Перечислите недостатки скребковых конвейеров.

10. Изобразите схему простого ленточного тормоза.
11. Напишите выражение для определения кратности полиспаста.
12. Перечислите классификационные признаки транспортирующих машин.
13. Дайте классификацию пневматических конвейеров по принципу действия.
14. Дайте классификацию способов разгрузки ковшевых конвейеров.
15. Изобразите схему нарезного барабана и покажите основные его параметры.
16. Как определить осевую скорость груза в винтовом конвейере?
17. Напишите выражение для определения момента от сил инерции вращающихся масс на валу двигателя механизма подъема.
18. Перечислите основные классификационные признаки для погрузчиков.
19. Напишите выражение для определения коэффициента кратности пускового момента механизма подъема.
20. Изобразите схему дифференциального полиспаста.
21. Как определить производительность машин непрерывного транспорта.
22. Изобразите схему действия храпового останова.
23. Как определить массовую производительность погрузчиков периодического действия?
24. Перечислите достоинства пневматических конвейеров.
25. Перечислите достоинства и недостатки ковшовых элеваторов.
26. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза.
27. Как определить штучную производительность машин непрерывного транспорта?
28. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по характеру перемещения груза.
29. Изобразите схему и укажите основные элементы ленточного конвейера.
30. Изобразить разновидность скребков сплошного волочения.
31. Как определить полный напор потерь давления пневматического конвейера?
32. Перечислите требования предъявляемые к грузозахватному устройству.
33. Какими средствами достигается универсальность погрузчиков.
34. Изобразите схему ковшевого конвейера.
35. Как определить диаметр барабана.
36. Изобразите схему всасывающего пневматического конвейера.
37. Напишите выражение для определения канатоемкости барабана.
38. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
39. Напишите выражение для определения разрывного усилия каната.
40. Дайте определение грузоподъемности машин.
41. Напишите выражение для определения числа рабочих витков каната на барабане.
42. Дайте определение цикла грузоподъемной машины.
43. Изобразите разновидности натяжных устройств ленточных конвейеров.
44. Напишите выражение для определения момента сопротивления повороту крана от сил трения в опорах.
45. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по исполнению.
46. Изобразите схему и укажите основные моменты скребкового конвейера.
47. Напишите выражение для определения толщины резинотканевой ленты.
48. Дайте определение грузопотока.

49. Перечислите недостатки ленточных конвейеров.
50. Изобразите схему винтового домкрата.
51. Укажите назначение ковшевых конвейеров.
52. Изобразите схему гидравлического домкрата.
53. Напишите выражение для определения усилия перекатывания колес.
54. Укажите назначение машин непрерывного транспорта.
55. Изобразите схему речного домкрата.
56. Изобразите схему 2-х колодочного тормоза.
57. Напишите уравнение для определения объемной производительности машин непрерывного транспорта.
58. Дайте определение грузооборота.
59. Изобразите схему одно-колодочного тормоза реверсивного действия.
60. Напишите выражение для определения сопротивления перемещению ленты с грузом по настилу под углом к горизонту.
61. Напишите выражение для определения коэффициента грузовой устойчивости стрелового погрузчика.
62. Перечислите недостатки пневматических конвейеров.
63. Напишите выражение для определения мощности на привод барабана механизма подъема.
64. Напишите, что понимают под классом использования и классом нагружения механизмов ГПМ. Какие существуют классы использования и нагружения.
65. Изобразите возможные схемы приводов тягового органа машины непрерывного транспортера.
66. Напишите выражение для определения диаметра гидроцилиндра гидросистемы погрузчика.
67. Перечислите достоинства скребковых конвейеров.
68. Изобразите схему вилочного погрузчика с вертикальной подъемной рамой.
69. Перечислите недостатки винтовых конвейеров.
70. Изобразите схему фронтального ковшевого погрузчика.
71. Напишите выражение для определения скорости подъема груза для гидравлического домкрата.
72. Напишите выражение для определения кратности лебедки.
73. Изобразите схему механизма передвижения на канатной тяге.
74. Напишите выражение для определения производительности гидравлического поршневого насоса.
75. Изобразите схему 3-х кратного сдвоенного полиспаста.
76. Перечислите устройства для активизации истечения грузов из бункеров.
77. Напишите выражение для определения производительности истечения материала из бункера.
78. Изобразите схему скоростного полиспаста.
79. Изобразите схему нагнетательного пневматического конвейера и назовите основные части.
80. Изобразите разновидности разгрузочных устройств винтовых конвейеров.
81. Перечислите основные классификационные признаки грузопотоков.
82. Перечислите основные показатели эффективности погрузоразгрузочных транспортирующих и складских машин.



83. Напишите выражение для определения объемной производительности погрузчика периодического действия.
84. Изобразите схему ручной червячной тали.
85. Изобразите схему передвижения крана с приводом на колесо.

### **3.5.2 Промежуточная аттестация (курсовая работа)**

Курсовая работа направлена на освоение навыков самостоятельного проектирования. Работа выполняется в соответствии с действующими нормами и стандартами, включает графическую часть и пояснительную записку.

Тематика курсовой работы:

1. Проектирование привода к ленточному конвейеру.
2. Проектирование привода электрической лебедки.
3. Проектирование привода механизма поворота крана.
4. Проектирование привода кранового механизма подъема.
5. Проектирование привода насосной станции.
6. Проектирование привода автолестницы.
7. Проектирование привода лебедки.

**Перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей:**

- Графическая часть выполняется на 3 листах формата А-1, и включает в себя:
- редуктор. Сборочный чертеж.
  - рабочие чертежи деталей (формат А2, А3, А4).
  - общий вид привода.

### **Содержание расчетно-пояснительной записки:**

Титульный лист.

Задание.

Содержание.

Введение.

1. Кинематический и силовой расчет привода.
2. Расчет зубчатой передачи.
3. Расчет передачи гибкой связью.
4. Расчет валов и основных элементов корпуса редуктора.
5. Расчет подшипников на долговечность.
6. Расчет масла

Заключение.

Список использованной литературы.

**Общие требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта:**

1. Объем не менее 30, но не более 40 стр. формата А4.
2. Поля: левое – 30 мм, правое – 15, верхнее – 20, нижнее – 20 мм.
3. Основной текст – шрифт TimesNewRoman, кегль 14.
4. Интервал между строками – 1,5.
5. Абзацный отступ – 1,25 см.
6. Заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт TimesNewRoman, кегль 14.

7. В таблицах – шрифт TimesNewRoman, кегль 12, интервал между строками – 1.

8. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы не допускаются.

9. Нумерация страниц – середина нижнего поля. Нумерация начинается с третьей страницы.

В тексте пояснительной записки:

- единицы физических величин должны соответствовать системе СИ; допускается использование несистемных единиц, которые располагают рядом в круглых скобках;

- не допускается применять произвольные словообразования и сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и соответствующими стандартами по ГОСТ 2.316;

- не допускается применять без числовых значений математические знаки, например  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно), а также знаки № (номер), % (процент).

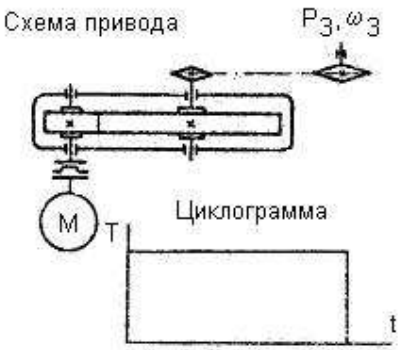
Формулы в тексте должны иметь расшифровку. Значение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле.

Курсовая работа должна быть сброшюрована. Первая страница обложки оформляется титульным листом. Второй страницей прилагается задание на курсовую работу.

Ход выполнения курсовой работы контролируется преподавателем в течение семестра. При проведении рубежных контролей обязательно оценивается и выполненная часть курсового проекта. Выявленные ошибки фиксируются преподавателем для последующего исправления обучающимся.

Выполненная курсовая работа подлежит окончательной проверке преподавателем, руководящим курсовым проектированием, и защите в комиссии. Комиссия состоит из заведующего кафедрой или его заместителя, ведущего преподавателя и руководителя курсового проектирования. Защита предполагает собеседование по вопросам, изложенным в курсовой работе. На защите работы могут присутствовать другие обучающиеся и преподаватели.

### Пример задания на курсовую работу:

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ Кафедра «Математика, М и ИГ»	Задание к курсовому проекту	студенту	ДМ 01
Объект проектирования: ПРИВОД К ЛЕНТОЧНОМУ ТРАНСПОРТЕРУ			
		Рассчитать: Кинематические параметры. Цепную передачу. Зубчатую передачу. Валы. Подшипники. Смазку. Муфты.	
		Литература: 1. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования: 2011. 3. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование ДМ. 2013. 4. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. 2007. 5. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя.	

Разработать и начертить: 1. Общий вид привода 2. Редуктор 3. Раму привода 4. Муфту кулачковую 5. Рабочие чертежи деталей	2012. 6. Павлов П.И. Проектирование механизмов приводов транспортных машин, 2008 7. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. 2007.											
Технические условия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Консультант	
Потребляемая мощность $P_3$ , кВт	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6	6,2	6,4	6,6	6,8	Дата выдачи	
Угловая скорость $\omega_3$ , рад/с	9	8,5	8	7,5	7	7,5	8	8,5	9	8,5	Приступил к выполнению	
Срок службы в часах	10000		3000		4000		6000		8000			

Примерный план выполнения и краткое описание глав курсовой работы представлено в Методических указаниях по выполнению курсовой работы.

Количество вариантов задания – 30.

### Образец экзаменационного билета:

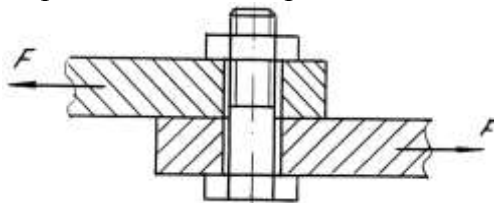
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова**

Кафедра Математика, механика и инженерная графика

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

по дисциплине «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии»

1. Перечислите достоинства цепных передач.
2. Напишите выражение для определения диаметра болта в соединении /см. рис./



3. Назовите параметры в выражении:

$$d_{wm} = 770 \sqrt{\frac{T_1 K_{H\beta} \sqrt{u^2 + 1}}{0,85 \psi_{bd} \cdot [\sigma_H]^2 \cdot u}}$$

4. Как изменяется конструкция подшипника скольжения в зависимости от соотношения  $l/d$ ?
5. Изобразите график изменения напряжений по знакопеременному несимметричному циклу.
6. Определить межосевое расстояние  $a$  и число зубьев колеса  $z_2$  зубчатой передачи, если диаметр делительной окружности  $d_1=100$  мм, число зубьев шестерни  $z_1=10$ , передаточное число передачи  $i=3$ .

Дата


Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Камышова Г.Н./



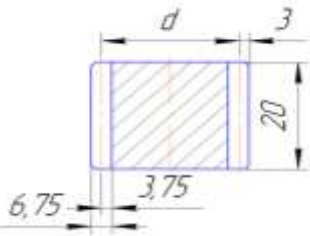
### 3.5.3 Контроль остаточных знаний

Контроль остаточных знаний проводится после изучения дисциплины и промежуточной аттестации обучающегося в форме письменного тестирования. Целью проведения данного контроля является оценка остаточных знаний полу-

ченных в ходе изучения данной дисциплины и готовности обучающегося использовать эти знания в практической деятельности.

### Пример банка тестовых заданий ФОС Тестовое задание № 1(для проведения зачета)

№	Вопросы	Ответы	
1	Обобщенная последовательность проектирования	расчеты, материалы, расчетная схема	1
		материалы, расчеты, расчетная схема	2
		расчетная схема, расчеты, материалы	3
		расчетная схема, материалы, расчеты	4
2	Сборочной единицей является	вал	1
		редуктор	2
		гайка	3
		пружина	4
3	Жесткость:	свойство детали, изготовленной из материала, с высокой плотностью	1
		возможность детали передавать большие поперечные нагрузки	2
		способность детали сохранять размеры и форму под приложенной нагрузкой	3
		свойство детали сохранять работоспособность в течение	4
4	В условном обозначении "Заклепка 8 х 20.01 ГОСТ 10299 - 80" цифра 8 указывает на ...	длину заклепки	1
		диаметр отверстия	2
		диаметр головки	3
		диаметр заклепки	4
5	Метрическая резьба имеет угол профиля:	45°	1
		55°	2
		60°	3
		65°	4
6	Рекомендуемый материал для крепежных клиньев	Ст0, Ст2, Ст3	1
		СЧ 15, СЧ 20	2
		Ст4, Ст5, Сталь 35, Сталь 40, Сталь 45	3
		Сталь 38ХМЮА	4
7	Наименьшим шумом при работе обладают конические передачи с _____ зубом.	треугольным	1
		прямым	2
		косым	3
		круговым	4
8	Для сборки передачи изображенного редуктора используется ... 	разъем корпуса	1
		отверстие в дне	2
		боковое окно (отверстие)	3
		смотровое окно	4
9	Работоспособность червячной передачи лимитирует:	червяк	1
		червячное колесо	2
		червяк и червячное колесо в равной	3

		степени	
		или червяк или колесо в зависимости от конструкции передачи	4
10	 <p>Основной особенностью изображенного на рисунке подшипника качения является</p>	невозможность работы с осевыми нагрузками возможность работы со значительными осевыми нагрузками невозможность работы с перекосами колец возможность работы со значительным перекосом колец	1 2 3 4
11	<p>Упругим элементом изображенной на рисунке компенсирующей пальцевой муфты с металлическими дисками является ...</p> 	торсион одинарный толстый металлический диск рессоры пакет тонких дисков	1 2 3 4
12	<p>К основным недостаткам червячной передачи относится (-ятся) ...</p>	пониженная кинематическая точность малые передаточные числа шумность работы низкий КПД	1 2 3 4
13	<p>При передаче мощности от ведущего вала к ведомому посредством планетарной передачи с тремя сателлитами нагрузка на зубья колес</p>	увеличится в 3 раза уменьшится в 3 раза уменьшится в 1,44 раза уменьшится в 9 раз	1 2 3 4
14	 <p>Изготовленное без смещения прямозубое цилиндрическое колесо изображенное на рисунке имеет модуль:</p>	1.5 мм 3.75 мм 3.00 мм 6.75 мм	1 2 3 4
15	<p>Номинальный крутящий момент на валу редуктора 500 Нм. Если редуктор работает с ударными нагрузками и коэффициент динамичности равен 2, то устанавливаемая муфта должна обладать допустимым крутящим моментом:</p>	не менее 250 Нм не менее 1000 Нм не более 1000 Нм 500 Нм	1 2 3 4

Количество вариантов тестового задания - 30.

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

##### 4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирова-

ния компетенций по дисциплине «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» осуществляется через проведение входного, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

#### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

##### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** критериев работоспособности, основных теорий и методик расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора.

**умения:** выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей и узлов подъемно - транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

**владение навыками:** выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.

### Критерии оценки

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - знание критериев работоспособности, основных теорий и методик расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора; практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - умение выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; - успешное и системное владение навыками выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей;

	<p>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно-транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p>- в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.</p>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <p>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</p> <p>- в целом успешное, но не системное умение выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД,</p> <p>- в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.</p>
<p><b>неудовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся:</p> <p>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в критериях работоспособности, основных теориях и методиках расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видах отказов и причинах разрушения деталей машин; теории работы и методиках расчета подъемно-транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкциях наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно-транспортных машин; методах их расчета и выбора; не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки;</p> <p>- не умеет выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</p> <p>- обучающийся не владеет навыками выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин для АПК, в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования деталей из условий устройства и назначения; допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой</p>



#### 4.2.2 Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

**знания:** критериев работоспособности, основных теорий и методик расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора.

**умения:** выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

**владение навыками:** выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.

#### Критерии оценки выполнения лабораторных работ

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- надлежащим образом выполненный отчет по лабораторной работе;</li> <li>- знания лекционного материала по соответствующей теме лабораторной работы;</li> <li>- правильные ответы на контрольные вопросы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- надлежащим образом выполненный отчет по лабораторной работе;</li> <li>- правильные ответы на контрольные вопросы.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- надлежащим образом выполненный отчет по лабораторной работе;</li> <li>- частично правильные ответы на контрольные вопросы.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформленный отчет по лабораторной работе;</li> <li>- затрудняется дать правильные ответы на контрольные вопросы.</li> </ul>

#### 4.2.3 Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

**знания:** критериев работоспособности, основных теорий и методик расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-

транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора.

**умения:** выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

**владение навыками:** выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.

### Критерии оценки выполнения типовых расчетов

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту;</li> <li>- полный объем знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»;</li> <li>- свободно ориентируется в необходимой для расчета справочной нормативно-технической документации;</li> <li>- правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту;</li> <li>- знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»;</li> <li>- небольшие затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации;</li> <li>- в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполненный типовой расчет по своему варианту;</li> <li>- необходимый минимум знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»;</li> <li>- значительные затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации;</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильно выполнил типовой расчет по своему варианту или выполнил расчет не по своему варианту;</li> <li>- демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»;</li> <li>- затрудняется найти необходимую информацию в справочной норматив-</li> </ul>

но-технической документации; - затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
---

#### 4.2.4. Критерии оценки курсовой работы при промежуточной аттестации

При выполнении курсовой работы обучающийся демонстрирует:

**знания:** критериев работоспособности, основных теорий и методик расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора.

**умения:** выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

**владение навыками:** выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.

#### Критерии оценки курсовой работы при промежуточной аттестации

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту; - полный объем знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»; - свободно ориентируется в необходимой для расчета справочной нормативно-технической документации; - правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту; - знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»; - небольшие затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации; - в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - правильно выполненный типовой расчет по своему варианту; - необходимый минимум знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- значительные затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации;</li> <li>- ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильно выполнил типовой расчет по своему варианту или выполнил расчет не по своему варианту;</li> <li>- демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Детали машин и подъемно-транспортные машины»;</li> <li>- затрудняется найти необходимую информацию в справочной нормативно-технической документации;</li> <li>- затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</li> </ul>

#### **4.2.5. Критерии оценки выполнения тестового задания к контролю остаточных знаний**

При выполнении теста обучающийся демонстрирует:

**знания:** критериев работоспособности, основных теорий и методик расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-транспортных машин в агроинженерии; типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора.

**умения:** выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин; выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения для заданных условий применения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно - транспортных машин с учетом требований надежности, ремонтпригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

**владение навыками:** выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин для АПК в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.

#### **Критерии оценки выполнения тестового задания к контролю остаточных знаний**

<b>отлично</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прочные знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет от 86% до 100% от максимального количества;</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошие знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет от 74% до 85% от максимального количества;</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- посредственные знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет от 60% до 73% от максимального количества;</li> </ul>

<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - не прочные знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет менее 60% от максимального количества.
----------------------------	---

*Разработчик(и): доцент, Левченко Г.В.*



(подпись)