

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 12:43:16  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f04fe1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



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

**УТВЕРЖДАЮ**

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

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии</b>
Направление подготовки	<b>35.03.06 Агроинженерия</b>
Направленность (профиль)	<b>Технологии и технические средства в АПК</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Математика, механика и инженерная графика</b>
Ведущий преподаватель	<b>Павлов П.И., профессор</b>

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

  
(подпись)

## 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.....	10
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования .....	24

# 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 типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий» (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 (курсе)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИД-9</b> <sub>ОПК-1</sub> Применяет теоретические знания для решения типовых задач и анализа конкретных механических явлений в машинах и механизмах в агроинженерии. <b>ИД-10</b> <sub>ОПК-1</sub> Применяет знания основ механики при выполнении прочностных расчетов деталей, узлов и механизмов машин	3	лекции, лабораторные занятия, практические занятия	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	<b>ИД-1</b> <sub>ПК-2</sub> Производит сбор исходных данных и использует методики, необходимые для проектирования грузоподъемных технических средств	3	лекции, лабораторные занятия, практические занятия	устный отчет по лабораторным занятиям, защита курсовой работы, типовой 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», «Химия», «Информатика», «Гидравлика», «Теплотехника», «Механика», «Электротехника и электроника», «Проектирование процессов и технических средств АПК», «Технические аспекты проектирования современной агротехники», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Компетенции ПК – 2 – также формируются в ходе освоения дисциплин: «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК», «Основы производства технических средств в АПК», «Технологии компьютерного моделирования в сельскохозяйственном производстве», «Современные компьютерные сети и операционные системы в сельскохозяйственном производстве», «Системы автоматизированного проектирования технических средств в АПК», «Компьютерное моделирование технических средств в АПК», «Преддипломная практика», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

## 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 путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
4	курсовое проектирование	метод, который позволяет систематизировать и закрепить теоретические и практические знания, спо-	курсовая работа (расчетно-пояснительная записка и графическая часть)

		способствует развитию навыков и умений путем решения конструкторских задач, проведения инженерных расчетов, оформления графической части проекта и подготовке к выполнению выпускной квалификационной работы	
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, типовый расчет, тестирование, курсовая работа
2	Соединения деталей машин. Резьбовые соединения.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовый расчет, тестирование
3	Сварные соединения	ОПК-1	Устный опрос, типовый расчет, тестирование
4	Шпоночные, шлицевые, штифтовые, клеммовые соединения.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовый расчет, тестирование.
5	Соединения с натягом.	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовый расчет, тестирование
6	Заклепочные соединения.	ОПК-1	Устный опрос по практическим занятиям, тестирование
7	Кинематические параметры привода	ОПК-1	Устный отчет по лабораторным работам, типовый расчет, тестирование, курсовая работа
8	Зубчатые передачи	ПК-2	Устный отчет по лабораторным работам, типовый расчет, тестирование, курсовая работа

1	2	3	4
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
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	Планируемые результаты обучения	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, 3 курс	<b>знает:</b> критерии работоспособности, основные теории и методики расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; виды отказов и причины разрушения деталей машин; теорию работы и методики расчета подъемно-транспортных машин в АПК.	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в критериях работоспособности, основных теориях и методиках расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода, теории работы и методиках расчета подъемно-транспортных машин.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует в целом знание критериев работоспособности, теории и методики расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; видов отказов и причин разрушения деталей машин; теории работы и методик расчета подъемно-транспортных машин, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание критериев работоспособности, теории и методики расчета типовых деталей, узлов и механизмов привода машин; теории работы и методики расчета подъемно-транспортных машин в АПК, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<b>умеет:</b> 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.	обучающийся не умеет выполнять прочностные и проектные расчеты деталей машин; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой	обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное умение выполнять прочностные и проектные расчеты деталей машин; выполнять рабочие и сборочные чертежи типовых деталей машин и подъемно-транспортных машин	обучающийся демонстрирует в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной и нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные	обучающийся демонстрирует сформированное умение выполнять прочностные и проектные расчеты деталей, узлов и механизмов машин, пользуясь справочной литературой, ГОСТами и другой нормативно-технической документацией; выполнять рабочие и сборочные

		ренных программой дисциплины, не выполнено.		рочные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин.	ные чертежи типовых деталей машин и подъемно - транспортных машин.
	<b>владеет:</b> <i>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.</i>	обучающийся не владеет навыками выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно- транспортных машин, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное владение навыками выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно- транспортных машин для АПК	обучающийся в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками расчета и конструирования деталей и узлов машин по критериям работоспособности, выполнения рабочих и сборочных чертежей типовых деталей машин и подъемно- транспортных машин в соответствии с требованиями ЕСКД.	обучающийся демонстрирует 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.
ПК-2, 3 курс	<b>знает:</b> <i> типовые конструкции наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора; конструкцию и принцип работы подъемно - транспортных машин.</i>	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в типовых конструкциях наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методах их расчета и выбора; конструкциях и принципе работы подъемно - транспортных машин.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует в целом знание типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методы их расчета и выбора; конструкцию и принцип работы подъемно - транспортных машин, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание типовых конструкций наиболее распространенных деталей машин, приводов и подъемно - транспортных машин; методов их расчета и выбора; конструкций и принципов работы подъемно- транспортных машин, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично изла-

					гает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	<p><b>умеет:</b> 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, ремонтопригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	<p>обучающийся не умеет выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно-транспортных машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных</p>	<p>обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное умение выбирать рациональную конструкцию и материалы деталей машин, определять нагрузки и напряжения; модернизировать узлы и механизмы приводов и подъемно-транспортных машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД</p>	<p>обучающийся демонстрирует в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение 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, ремонтопригодности, технологичности и др.; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	<p>обучающийся демонстрирует сформированное умение 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, ремонтопригодности, технологичности, унификации, стандартизации, охраны труда и экологии; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>
	<p><b>владеет:</b> навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.</p>	<p>обучающийся не владеет навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных</p>	<p>обучающийся демонстрирует в целом успешное, но не системное владение навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.</p>	<p>обучающийся демонстрирует в целом успешно, но содержащее отдельные пробелы или сложности отдельные навыки владения навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.</p>	<p>обучающийся демонстрирует успешно и системное владение навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования из условий устройства и назначения деталей.</p>

		программой дисциплины не выполнено.			
--	--	-------------------------------------	--	--	--

### **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. Текущий контроль**

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

Текущий контроль проводится по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины. Текущий 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.

##### **Вопросы текущего контроля**

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. Назовите порядок (этапы) проектирования машин.
7. Назовите основные факторы, от которых зависит прочность детали.
8. Назовите основные критерии работоспособности детали.
9. Для каких материалов и условий нагружения используют предел текучести, при определении допускаемого напряжения?
10. Перечислите основные этапы процесса создания машин.
11. Перечислите основные тенденции в современном машиностроении.
12. Перечислите достоинства сварных соединений.
13. Назовите достоинства и недостатки соединений с гарантированным натягом.
14. Перечислите недостатки шпоночных соединений.
15. Перечислите способы изготовления резьбы.
16. Укажите, что относится к недостаткам сварных конструкций?
17. Приведите классификацию шпонок по форме. Изобразите их.

18. Разновидности цилиндрических соединений с натягом по способу сборки.
19. Дайте классификацию угловых швов по форме поперечного сечения.
20. Перечислите достоинства и недостатки сварных соединений.
21. Перечислите недостатки резьбовых соединений.
22. Перечислите средства против самоотвинчивания резьбовых соединений.
23. Дайте классификацию шпонок по форме.
24. Назовите преимущества шпоночных соединений.
25. Покажите на схеме основные геометрические параметры резьбы.
26. Изобразите профили резьбы, применяемой в машиностроении.
27. Перечислите преимущества резьбовых соединений.
28. Для чего служат шпонки? Дайте определение напряженного и ненапряженного шпоночного соединения.
29. По какому диаметру производят расчет болтовых соединений?
30. Какое соединение называют «разъемным» и какое «неразъемным»?
31. Перечислите типы червяков по форме нарезанной части.
32. Назовите область применения ременных передач.
33. Дайте классификацию червячных передач.
34. Укажите область применения цепных передач.
35. Дайте классификацию зубчатых передач.
36. Перечислите достоинства и недостатки ременных передач.
37. Перечислите требования к материалам приводных ремней.
38. Перечислите достоинства и недостатки цепных передач.
39. Укажите область применения цепных передач.
40. Дайте определение шага зацепления.
41. Перечислите основные геометрические характеристики цепной передачи.
42. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач.
43. Дайте определение модуля.
44. Перечислите достоинства и недостатки червячных передач.
45. Методика теплового расчета червячного редуктора.
46. Перечислите достоинства подшипников качения.
47. Дайте классифицируются валов.
48. Назначение муфт.
49. Дайте классификацию муфт.
50. Критерии работоспособности и расчета валов.
51. Классификация подшипников качения.
52. Назовите разновидности сцепных муфт.
53. Для чего на валах ставят шпонки?
54. Перечислите достоинства и недостатки подшипников качения.
55. Классификация подшипников качения.
56. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин для АПК.
57. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
58. Назовите основные характеристики сельскохозяйственных грузов.
59. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин.
60. Назовите для чего предназначены грузоподъемные машины.
61. Перечислите тяговые органы, применяемые в грузоподъемных машинах.
62. Назовите грузозахватные приспособления работы с различными грузами.

63. Дайте классификацию цепей, применяемых в грузоподъемных машинах.
64. Укажите для чего предназначены фундаменты. Какие виды фундаментов различают по конструкции.
65. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
66. Приведите классификацию погрузчиков.
67. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
68. Перечислите виды производительности подъемно-транспортных машин.
69. Перечислите требования, предъявляемые к грузозахватным устройствам.
70. Дайте классификацию грузоподъемных машин.
71. Дайте определение и основные характеристики кратности полиспаста.
72. Назначение полиспаста.
73. Назовите основные характеристики грузоподъемных машин.
74. Перечислите, какие сопротивления преодолеваются при повороте крана.
75. Дайте классификацию грузопотоков.
76. Для чего и когда применяются остановы?
77. Перечислите достоинства и недостатки суммирующего ленточного тормоза.
78. Назначение механизма поворота.
79. Основные характеристики механизмов поворота.
80. На какие виды подразделяются транспортирующие машины?
81. Перечислите достоинства ленточных конвейеров.
82. Укажите назначение ковшовых конвейеров.
83. Факторы, влияющие на производительность винтовых конвейеров.
84. Перечислите достоинства и недостатки винтовых конвейеров.
85. Назовите основные конструктивные элементы ковшовых элеваторов.
86. Укажите достоинства и недостатки пневматических конвейеров.
87. Дайте классификацию способов разгрузки ковшовых конвейеров.
88. Перечислите достоинства и недостатки метательных конвейеров.
89. Назовите достоинства и недостатки ковшовых элеваторов.
90. Методика построения контура головки элеватора.
91. Укажите область применения грейферных погрузчиков.
92. Назовите составные части фронтальных погрузчиков.
93. Назовите достоинства и недостатки погрузчиков непрерывного действия.
94. Укажите область применения фронтальных погрузчиков.
95. Назовите основные достоинства и недостатки навесных погрузчиков.
96. Приведите классификацию погрузчиков.
97. Назовите разновидности самоходных погрузчиков.
98. Какие функции выполняют универсальные погрузчики?
99. Приведите классификацию погрузчиков периодического действия.
100. Укажите факторы, влияющие на изменение плотности грузов.
101. Дайте классификацию сельскохозяйственных грузов.
102. Укажите назначение талей.
103. Укажите назначение подвесной дороги.
104. Укажите назначение домкратов.
105. Достоинства и недостатки подвесной дороги.

### **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. Исследование соединений с гарантированным натягом вида «вал-втулка».
2. Разборка, сборка и регулировка червячного редуктора.
3. Определение коэффициента полезного действия полиспаста.
4. Исследование производительности ленточно-го конвейера.

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

### 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>

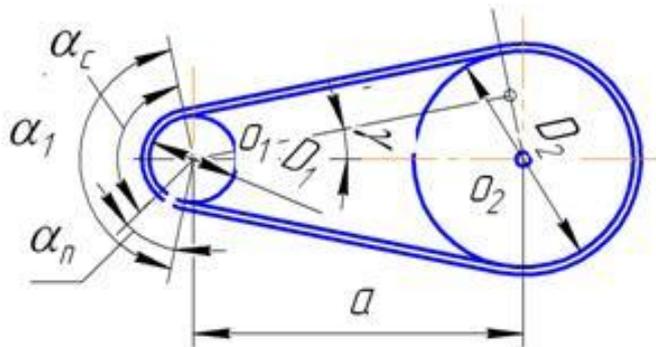


Рис. 1. Схема клиноременной передачи

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  $[v]$  – допускаемая 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:

$$L = 2a + 0,5\pi(d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

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

Принимаем по ГОСТ  $L = 1600$  мм.

Уточненное межосевое расстояние  $a$  с учетом стандартной длинный 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:

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

Если расчетное значение больше допускаемого  $v > [v] = 10 \dots 20 \text{ с}^{-1}$ , 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:

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

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 работы (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.

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

Сила предварительного натяжения ремня:

$$F_0 = z \cdot A \cdot \sigma_\alpha,$$

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

$$F_0 = 3 \cdot 138 \cdot 1,5 = 621 \text{ Н}$$

Сила действующая на вал:

$$Q = 2F_0 \cdot \sin(\alpha/2) = 2 \cdot 621 \cdot \sin 73^\circ = 1192,32 \text{ Н}$$

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

$$Q_{\max} = 1788,48 \text{ Н}$$

### 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).

**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 пробоя 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. 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 третий курс – экзамен, курсовая работа.

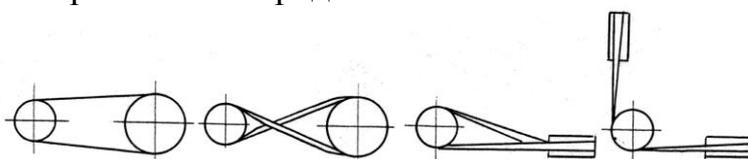
Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

#### 3.4.1 Промежуточная аттестация (экзамен)

##### Вопросы выносимые на экзамен

1. Какая деталь называется валом.
2. Изобразите цилиндрическое зубчатое колесо и проставьте размеры:  $d$ ,  $d_a$ ,  $d_f$ ,  $h$ ,  $h_a$ ,  $h_f$ ,  $p$ .

3. Чем характеризуется прочное состояние детали.
4. Изобразите разновидности тел качения подшипников по форме.
5. Покажите, какими конструктивными решениями обеспечивается более рациональное распределение нагрузки по виткам резьбы.
6. Дайте классификацию сварных швов по расположению относительно силы, действующей на соединение.
7. Какие требования предъявляются к современным машинам.
8. Дайте определение допускаемого напряжения.
9. Изобразите профили резьб, применяемых в машиностроении.
10. Дайте общую характеристику режимов трения в подшипниках скольжения.
11. Перечислите средства против самоотворачивания гаек.
12. Изобразите схематично смещение осей и валов, при соединении которых применяются компенсирующие муфты.
13. Дайте определение ременных передач.



14. Изложите порядок проектирования машин.
15. Покажите, какими конструктивными решениями достигается равнопрочность болтов по длине стержня?
16. Назовите основные достоинства резьбовых соединений.
17. Дайте классификацию цапф скольжения по форме.
18. Дайте определение усталости.
19. Дайте классификацию цепей по конструкции.
20. Дайте классификацию соединений с гарантированным натягом по способу сборки.
21. Перечислите достоинства и недостатки зубчатых передач.
22. Перечислите достоинства цепных передач.
23. Какой геометрический параметр является основным для цепной передачи?
24. Перечислите достоинства сварных соединений.
25. Перечислите преимущества сварных соединений в сопоставлении их с заклепочными.
26. Изобразите профили резьб, применяемых в машиностроении.
27. Перечислите этапы создания машин.
28. Перечислите разновидности материалов и конструкций плоских ремней.
29. Поясните, какие факторы влияют на усталостную прочность деталей?
30. Как определить передаточное число в цилиндрической зубчатой передаче.
31. Изобразите сварное соединение, выполненное стыковыми и угловыми швами.
32. Перечислите разновидности передач с гибкой связью по форме поперечного сечения ремня.
33. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.
34. Изобразите разновидности шипов по форме.
35. Дайте определение оси.
36. Дайте определение предела прочности.

37. В чем состоит основное назначение сцепных муфт?
38. Для каких целей предназначены пружины?
39. Каково назначение упругих муфт?
40. На какие виды деформации рассчитывают детали, соединяемые посредством заклепок.
41. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.
42. Дайте определение пяты.
43. Покажите на диаграмме и дайте определение текучести.
44. Изобразите поперечное сечение нормальных, специальных и выпуклых угловых сварных швов.
45. Перечислите достоинства винтовых конвейеров.
46. Как определить статический момент от силы тяжести груза на валу барабана?
47. Дайте определение производительности и мощности подъемно-транспортной машины.
48. Изобразите загрузочные и разгрузочные устройства ленточных конвейеров.
49. Перечислите достоинства ленточных конвейеров.
50. Как определить коэффициент использования грузоподъемности?
51. Дайте классификацию транспортирующих машин по конструкции.
52. Перечислите недостатки скребковых конвейеров.
53. Изобразите схему простого ленточного тормоза.
54. Перечислите классификационные признаки транспортирующих машин.
55. Дайте классификацию пневматических конвейеров по принципу действия.
56. Дайте классификацию способов разгрузки ковшевых конвейеров.
57. Изобразите схему нарезного барабана и покажите основные его параметры.
58. Как определить осевую скорость груза в винтовом конвейере?
59. Перечислите основные классификационные признаки для погрузчиков.
60. Изобразите схему дифференциального полиспада.
61. Как определить производительность машин непрерывного транспорта.
62. Изобразите схему действия храпового останова.
63. Как определить массовую производительность погрузчиков периодического действия?
64. Перечислите достоинства пневматических конвейеров.
65. Перечислите достоинства и недостатки ковшевых элеваторов.
66. Изобразите схему дифференциального ленточного тормоза.
67. Как определить штучную производительность машин непрерывного транспорта?
68. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по характеру перемещения груза.
69. Изобразите схему и укажите основные элементы ленточного конвейера.
70. Изобразить разновидность скребков сплошного волочения.
71. Как определить полный напор потерь давления пневматического конвейера?
72. Перечислите требования предъявляемые к грузозахватному устройству.
73. Какими средствами достигается универсальность погрузчиков.
74. Изобразите схему ковшевого конвейера.
75. Как определить диаметр барабана.
76. Изобразите схему всасывающего пневматического конвейера.

77. Дайте определение грузоподъемности машин.
78. Дайте определение цикла грузоподъемной машины.
79. Изобразите разновидности натяжных устройств ленточных конвейеров.
80. Дайте классификацию подъемно-транспортных машин по исполнению.
81. Изобразите схему и укажите основные моменты скребкового конвейера.
82. Дайте определение грузопотока.
83. Перечислите недостатки ленточных конвейеров.
84. Изобразите схему винтового домкрата.
85. Укажите назначение ковшевых конвейеров.
86. Изобразите схему гидравлического домкрата.
87. Укажите назначение машин непрерывного транспорта.
88. Дайте определение грузооборота.
89. Перечислите недостатки пневматических конвейеров.
90. Изобразите возможные схемы приводов тягового органа машины непрерывного транспортера.
91. Перечислите достоинства скребковых конвейеров.
92. Перечислите недостатки винтовых конвейеров.
93. Перечислите устройства для активизации истечения грузов из бункеров.
94. Изобразите схему скоростного полиспаста.
95. Изобразите разновидности разгрузочных устройств винтовых конвейеров.
96. Перечислите основные классификационные признаки грузопотоков.
97. Перечислите основные показатели эффективности погрузоразгрузочных транспортирующих и складских машин.
98. Напишите выражение для определения объемной производительности погружника периодического действия.
99. Изобразите схему ручной червячной тали.
100. Изобразите схему передвижения крана с приводом на колесо.

### **3.4.2 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.

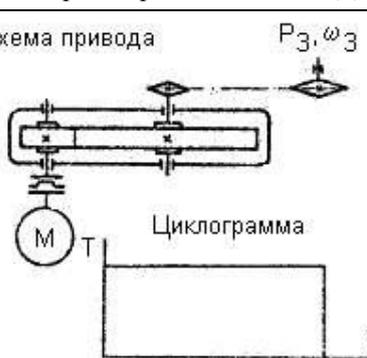
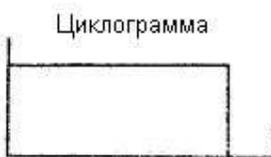
Курсовая работа должен быть сброшюрована. Первая страница обложки оформляется титульным листом. Второй страницей прилагается задание на курсовую работу.

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		студенту		ДМ 01							
Объект проектирования: ПРИВОД К ЛЕНТОЧНОМУ ТРАНСПОРТЕРУ												
<p>Схема привода</p>  <p>Циклограмма</p> 			<p>Рассчитать:</p> <p>Кинематические параметры. Цепную передачу. Зубчатую передачу. Валы. Подшипники. Смазку. Муфты.</p>									
<p>Разработать и начертить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Общий вид привода</li> <li>Редуктор</li> <li>Раму привода</li> <li>Муфту кулачковую</li> <li>Рабочие чертежи деталей</li> </ol>			<p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования: 2011.</li> <li>Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование ДМ. 2013.</li> <li>Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. 2007.</li> <li>Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. 2012.</li> <li>Павлов П.И. Проектирование механизмов приводов транспортирующих машин, 2008</li> <li>Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. 2007.</li> </ol>									
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:

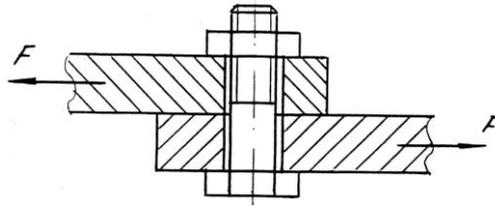
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова**

Кафедра Математика, механика и инженерная графика

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

- Перечислите достоинства цепных передач.
- 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

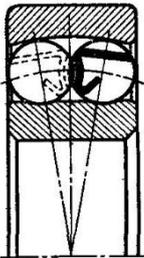
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Камышова Г.Н./

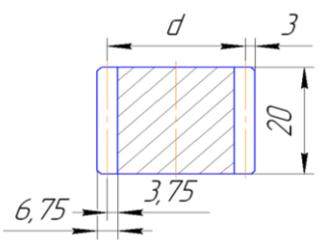
### 3.4.3 Контроль остаточных знаний

Контроль остаточных знаний проводится после изучения дисциплины и промежуточной аттестации обучающегося в форме письменного тестирования. Целью проведения данного контроля является оценка остаточных знаний полученных 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	длину заклепки	1

	20.01 ГОСТ 10299 - 80" цифра 8 указывает на ...	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 степени	3
		или червяк или колесо в зависимости от конструкции передачи	4
10	 Основной особенностью изображенного на рисунке подшипника качения является	невозможность работы с осевыми нагрузками	1
		возможность работы со значительными осевыми нагрузками	2
		невозможность работы с перекосами колец	3
		возможность работы со значительным перекосом колец	4
11	Упругим элементом изображенной на рисунке компенсирующей пальцевой муфты с металлическими дисками является ... 	торсион	1
		одинарный толстый металлический диск	2
		рессоры	3
		пакет тонких дисков	4
12	К основным недостаткам червячной передачи относится (-ятся) ...	пониженная кинематическая точность	1
		малые передаточные числа	2
		шумность работы	3
		низкий КПД	4
13	При передаче мощности от ведущего	увеличится в 3 раза	1

	вала к ведомому посредством планетарной передачи с тремя сателлитами нагрузка на зубья колес	уменьшится в 3 раза	2
		уменьшится в 1,44 раза	3
		уменьшится в 9 раз	4
14	 <p>Изготовленное без смещения прямозубое цилиндрическое колесо изображенное на рисунке имеет модуль:</p>	1.5 мм	1
		3.75 мм	2
		3.00 мм	3
		6.75 мм	4
15	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:	не менее 250 Нм	1
		не менее 1000 Нм	2
		не более 1000 Нм	3
		500 Нм	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 формирования 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 про-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				граммой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«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 АПК; 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

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 АПК; 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;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее 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;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся 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.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;</li> <li>- 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 ма-</li> </ul>

	<p>шин; 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>
<b>неудовлетворительно</b>	<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 АПК; 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 дисциплины не выполнено.</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 АПК; 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 требо-

ваниями 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 АПК; 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 «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии»;</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 «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии»;</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 «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии»;</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 «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии»;</li> <li>- затрудняется найти необходимую информацию в справочной нормативно-технической документации;</li> <li>- затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</li> </ul>

#### 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 АПК; 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: курсовая работа (расчетно-пояснительная записка и графическая часть), выполненный по заданию в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации; курсовая работа, выполненный с использованием программ компьютерной графики; выполнение необходимых расчетов с целью обеспечения заданных технических характеристик проектируемой машины или механизма; выбор материалов и необходимой точности изготовления деталей и узлов проектируемой машины или механизма, шероховатостей поверхностей, необходимых допусков и посадок, допусков форм и расположения; выбор наиболее простого варианта конструкции с учетом требований технического задания; знание известных конструкций аналогичных заданию машин и механизмов с анализом их достоинств и недостатков; умение составлять необходимые описания и пояснения к курсовому проекту; свободно ориентируется в необходимой для расчета и конструирования справочной нормативно-технической документации; элементы технического творчества; знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» в процессе защиты курсового проекта; свободно обосновывает конструкторские и инженерные решения по проекту в процессе его защиты; правильные ответы на все вопросы преподавателей в процессе защиты курсового проекта.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: курсовой проект (расчетно-пояснительная записку и графическую часть), выполненный по заданию в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации; курсовой проект, выполненный с использованием программ компьютерной графики; выполнение с незначительными ошибками необходимых расчетов с целью обеспечения заданных технических характеристик проектируемой машины или механизма; незначительные ошибки при выборе материалов и необходимой точности изготовления деталей и узлов проектируемой машины или механизма, шероховатостей поверхностей, необходимых допусков и посадок, допусков форм и расположения; знание известных конструкций аналогичных заданию машин и механизмов с анализом их достоинств и недостатков; умение составлять необходимые описания и пояснения к курсовому проекту; с небольшими затруднениями ориентируется в необходимой для расчета и конструирования справочной нормативно-технической документации; знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинжене-

	<p>рии» в процессе защиты курсового проекта;  обоснование конструкторских и инженерных решений по работе в процессе его защиты вызывает незначительные затруднения;  в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополнительные вопросы преподавателей в процессе защиты курсового проекта.</p>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:  курсовой проект (расчетно-пояснительная записка и графическая часть), выполненный по заданию в соответствии с отклонениями от требований стандартов Единой системы конструкторской документации;  курсовой проект, выполненный с использованием программ компьютерной графики;  выполнение с незначительными ошибками необходимых расчетов с целью обеспечения заданных технических характеристик проектируемой машины или механизма;  незначительные ошибки при выборе материалов и необходимой точности изготовления деталей и узлов проектируемой машины или механизма, шероховатостей поверхностей, необходимых допусков и посадок, допусков форм и расположения;  недостаточное знание известных конструкций аналогичных заданию машин и механизмов, затруднения при анализе их достоинств и недостатков;  умение составлять необходимые описания и пояснения к курсовому проекту с незначительными ошибками и неточностями;  с затруднениями ориентируется в необходимой для расчета и конструирования справочной нормативно-технической документации;  недостаточные знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» в процессе защиты курсового проекта;  обоснование конструкторских и инженерных решений по проекту в процессе его защиты вызывает значительные затруднения;  ответы на дополнительные вопросы преподавателей в процессе защиты курсового проекта с ошибками.</p>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:  не выполнил или выполнил не по заданию курсовой проект (расчетно-пояснительную записку и графическую часть);  выполнил курсовой проект с грубыми нарушениями требований стандартов Единой системы конструкторской документации;  выполнил курсовой проект без использования программ компьютерной графики не аккуратно;  совершил грубые ошибки при выполнении необходимых расчетов и не обеспечил заданных технических характеристик проектируемой машины или механизма;  совершает грубые ошибки при выборе материалов и необходимой точности изготовления деталей и узлов проектируемой машины или механизма, шероховатостей поверхностей, необходимых допусков и посадок, допусков форм и расположения;  не знает известных конструкций аналогичных заданию машин и механизмов;  не умеет составлять необходимые описания и пояснения к курсовой работе;  не ориентируется в необходимой для расчета и конструирования справочной нормативно-технической документации;  не знает лекционный материал по соответствующим разделам дисциплины «Подъемно-транспортные машины, их узлы и детали в агроинженерии» в процессе защиты курсового проекта;  не может обосновать конструкторские и инженерные решения по проекту в процессе его защиты;  не может ответить на вопросы преподавателей в процессе защиты курсового проекта или дает ответы с грубыми ошибками.</p>

#### 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 АПК; 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>	обучающийся демонстрирует: - прочные знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет от 86% до 100% от максимального количества;
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - хорошие знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет от 74% до 85% от максимального количества;
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - посредственные знания, умения и навыки, количество правильных ответов составляет от 60% до 73% от максимального количества;
<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)