Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович ВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Должность: ректор от 50 80 Вавиловский университет Дата подписания: 17.09.2024 12:42:30

Уникальный программный ключ 4

528682d78e671e56

17.2f7 **Фед**еральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

> **УТВЕРЖДАЮ** Заведующий кафедрой /Камышова Г.Н./

> > «27» 08 2019г.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина

Конструирование и прототипирование тех-

нических средств в АПК

Направление подготовки

05.03.06 Агроинженерия

Направленность

(профиль)

Технологии и технические средства в АПК

Квалификация

Бакалавр

выпускника

Нормативный

4 года

срок обучения

Форма обучения

Очная

Кафедра-разработчик

Математика, механика и инженерная

графика

Ведущий преподаватель

Доцент Васильчиков В.В.

Разработчик: доцент, Васильчиков В.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	7
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для	
	оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характери-	
	зующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образова-	
	тельной программы	16
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,	
	умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их	
	формирования	29

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

В результате изучения дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20.10.2015 г. № 1172, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»

Компетенция		Структурные элементы	Этапы	Виды за-	Оценочные
Код	Наименование	компетенции (в результате	формиро-	нятий для	средства для
		освоения дисциплины обу-	вания ком-	формиро-	оценки
		чающий должен знать,	петенции в	вания	уровня
		уметь, владеть)	процессе	компетен-	сформиро-
		умств, владств)	-		
			освоения	ции	ванности
			ОПОП (се-		компетен-
			местр)		ции
1	2	3	4	5	6
ОПК-	Способность	знает: методы выполнения	5	лекции,	Реферат/ ти-
3	разрабаты-	эскизов и технических чер-		семинар-	повой рас-
	вать и исполь-	тежей стандартных дета-		ские/практ	чет/ / тесто-
	зовать графи-	лей, разъемных и неразъ-		ические	вые задания,
	ческую и тех-	емных соединений деталей		занятия	собеседове-
	ническую до-	и сборочных единиц; - ме-		запитии	
	кументацию	тоды построения и чтения			ние
		сборочных чертежей обще-			
		го вида различного уровня			
		сложности и назначения;			
		компьютерной графики			
		умеет: использовать гра-			
		фические редакторы для			
		выполнения чертежей де-			
		талей и узлов машин;			
		оформлять конструктор-			
		скую документацию в со-			
		ответствии с требованиями			
		ЕСКД			
		владеет: навыками выпол-			
		нения эскизов и техниче-			
		ских чертежей деталей и			
TIC 1	F	сборочных единиц машин	<i>-</i>	П.,	Т
ПК-1	Готовность	знает: классификацию,	5	Практиче-	Типовой

	разрабаты-	анализ структуры и основы		ские заня-	расчет/ ре-
	вать и исполь-	расчета основных механиз-		тия	ферат
		-		КИТ	ферат
	зовать научно-	мов; современные способы			
	техническую	получения материалов и			
	информацию,	изделий из них с заданным			
	отечествен-	уровнем эксплуатационных			
	ный и зару-	свойств; строение и свой-			
	бежный опыт	ства материалов; сущность			
	по тематике	явлений, происходящих в			
	исследований	материалах в условиях экс-			
		плуатации изделий			
		умеет: применять математи-			
		ческие методы и модели в			
		технических приложениях			
		владеет: методами расчета			
		теоретических схем меха-			
		низмов транспортных и			
		технологических машин и			
		оборудования			
ПК-4	Способность	знает: обработку и накопле-	5	Практиче-	Типовой
	осуществлять	ние информации; методов и		ские заня-	расчет/ ре-
	сбор и анализ	процессов сбора, передачи;		тия	ферат
	исходных дан-	локальных сетей и их ис-			TT
	ных для рас-	пользования при решении			
	чета и проек-	прикладных задач обработки			
	тирования	данных			
		умеет: обосновать рацио-			
		нальный выбор конструк-			
		ции; способ получения заго-			
		товок, исходя из заданных			
		эксплуатационных свойств			
		владеет: пользовательскими			
		вычислительными система-			
		ми и системами программи-			
ПК-5	Готориории	рования	5	Пиохетулура	Tymana
IIK-3	Готовностью	знает: технические и про-	3	Практиче-	Типовой
	к участию в	граммные средства реали-		ские заня-	расчет/ ре-
	проектирова-	зации информационных		<b>ТИЯ</b>	ферат
	нии техниче-	процессов; моделей реше-			
	ских средств и	ния функциональных и вы-			
	технологиче-	числительных задач; алго-			
	ских процессов	ритмизации и программи-			
	производства,	рования; баз данных; мето-			
	систем элек-	ды формообразования и			
	трификации и	обработки заготовок для			
	автоматиза-	изготовления деталей за-			
	ции сельскохо-	данной формы и качества,			
	зяйственных	их технологические осо-			
	объектов	бенности; допуски и посад-			
		ки деталей машин			
		умеет: выделять конкрет-			
		ное физическое содержание			
		в прикладных задачах буду			
		щей деятельности			

	1	<u> </u>			
		владеет: методами выпол-			
		нения элементарных лабора-			
		торных физико-технических			
		исследований в области			
		профессиональной деятель-			
		ности			
ПК-6	Способность	знает: основные приклад-	5	Практиче-	Типовой
	использовать	ные программные средства		ские заня-	расчет/ ре-
	информацион-	и профессиональные базы		тия	ферат
	ные техноло-	данных; программное			
	гии при про-	обеспечение и технологии			
	ектировании	программирования			
	машин и орга-	умеет: использовать воз-			
	низации их ра-	можности вычислительной			
	боты	техники и программного			
		обеспечения в отрасли			
		владеет: пользовательски-			
		ми вычислительными си-			
		стемами и системами про-			
		граммирования			
ПК-7	Готовность к	знает: методы и методики	5	Практиче-	Типовой
	участию в	рационального проектиро-		ские заня-	расчет/ ре-
	проектирова-	вания деталей и узлов,		тия	ферат
	нии новой	обоснование конструкции и			
	техники и	параметров, критерии ра-			
	технологии	ботоспособности и оценки			
		соответствия с применени-			
		ем САПР			
		умеет: применять при про-			
		ектировании методы и ме-			
		тодики рационального про-			
		ектирования деталей и уз-			
		лов, обоснование кон-			
		струкции и параметров,			
		критерии работоспособно-			
		сти и оценки соответствия			
1		владеет: основными со-			
		владеет: основными со- временными методами			
		владеет: основными современными методами конструирования деталей и			

Компетенция ОПК-3 — также формируется в ходе освоения дисциплин: начертательная геометрия и инженерная графика, основы конструирования, системы автоматизированного проектирования, строительное черчение, компьютерная графика, а так же в ходе прохождения производственной практики, преддипломной практики и в ходе государственной итоговой аттестации;

Компетенция ПК-1 — также формируется в ходе освоения дисциплин: введение в специальность, основы научных исследований, проектирование процессов и технических средств АПК, проектирование технической эксплуатации автомобилей, основы конструирования, инновационная разработка технических средств

для производства продукции животноводства, инновационные разработки технических средств для производства продукции растениеводства, основы конструирования, технология машиностроения, технологические инновации в машиностроении с элементами программирования станков с ЧПУ, а так же при выполнении научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики и в ходе государственной итоговой аттестации;

Компетенция ПК-4 — также формируется в ходе освоения дисциплин: теория механизмов и машин, Конструирование и прототипирование технических средств АПК, проектирование процессов и технических средств АПК, основы робототехники, основы искусственного интеллекта, детали машин и ПТМ, проектирование технической эксплуатации автомобилей, основы конструирования, математическое моделирование технологических процессов АПК, моделирование рабочих и технических процессов машин, инновационная разработка технических средств для производства продукции растениеводства, инновационная разработка технических средств для производства продукции животноводства, системы автоматизированного проектирования, а так же при прохождении производственной практики, преддипломной практики и в ходе государственной итоговой аттестации;

Компетенция ПК-5 — также формируется в ходе освоения дисциплин: проектирование процессов и технических средств АПК, проектирование технической эксплуатации автомобилей, основы конструирования, математическое моделирование технологических процессов АПК, моделирование рабочих и технических процессов машин, инновационная разработка технических средств для производства продукции растениеводства, инновационная разработка технических средств для производства продукции животноводства, системы автоматизированного проектирования, строительное черчение, компьютерная графика, а так же в ходе преддипломной практики и государственной итоговой аттестации;

Компетенция ПК-6 — также формируется в ходе освоения дисциплин: проектирование процессов и технических средств АПК, проектирование технической эксплуатации автомобилей, основы конструирования, математическое моделирование технологических процессов АПК, моделирование рабочих и технических процессов машин, инновационная разработка технических средств для производства продукции растениеводства, инновационная разработка технических средств для производства продукции животноводства, системы автоматизированного проектирования, а так же в ходе преддипломной практики и государственной итоговой аттестации;

Компетенция ПК-7 — также формируется в ходе освоения дисциплин: основы научных исследований, проектирование процессов и технических средств АПК, проектирование технической эксплуатации автомобилей, основы конструирования, математическое моделирование технологических процессов АПК, моделирование рабочих и технических процессов машин, инновационные разработки технических средств для производства продукции растениеводства, инновационные разработки технических средств для производства продукции животноводства, системы автоматизированного проектирования, технология машиностроения, технологические инновации в машиностроении с элементами программирования станков с ЧПУ, нефтепродуктообеспечение технических средств в АПК, а

так же при выполнении научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики и в ходе государственной итоговой аттестации.

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

#### Перечень оценочных материалов

№	Наименование оце-	Краткая характеристика оце-	Представление оценочного
п/п	ночного материала	ночного материала	средства в ОМ
1	Собеседование	Средство контроля, органи-	Перечень вопросов для устно-
1	Соосседованис	зованное как специальная	
			го опроса
		беседа педагогического ра-	
		ботника с обучающимся на	
		темы, связанные с изучаемой	
		дисциплиной и рассчитанной	
		на выяснение объема знаний,	
		обучающегося по опреде-	
		ленному разделу, теме, про-	
		блеме.	
2	Тестовые задания для	Средство контроля, органи-	Комплект тестовых заданий
	оценки остаточных	зованное как специальный	
	знаний	набор вопросов из всех тем с	
		изучаемой дисциплиной и	
		рассчитанной на выяснение	
		объема знаний, обучающего-	
		ся по дисциплине после	
		окончания ее изучения.	
3	Реферат	продукт самостоятельной	Темы рефератов
		работы обучающегося, пред-	
		ставляющий собой публич-	
		ное выступление по пред-	
		ставлению полученных ре-	
		зультатов решения опреде-	
		ленной учебно-	
		практической, учебно-	
		исследовательской или	
		научной темы	
4	Типовой расчет	средство проверки умений	комплект заданий по вариан-
		применять полученные зна-	там
		ния для решения задач опре-	
	I	<u> </u>	

	деленного типа по разделу
	или нескольким разделам

#### Программа оценивания контролируемой дисциплины

<b>№</b> π/π	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	Задачи и программа дисциплины. Имитационное моделирование Масштабные факторы при создании модели. Перевод кинематических и силовых параметров исследуемого прототипа для планирования производственного образца Системное проектирование технологических процессов. Срок службы изделия и роль научнотехнической подготовки производства. Управление надежностью изделий Техническое обеспечение при создании прототипа. Способы создания прототипа. Способы создания прототипа. Устройство и принцип работы 3D принтеров. Создание прототипа в компьютерночнтегрированном производстве. Типовые решения 3D моделирования.	ОПК-3, ПК-1, ПК-4 ПК-5, ПК-6 ПК-7	Собеседование, тесты, реферат, типовой расчет

<b>№</b> п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК» на различных этапах их формирования,

#### описание шкал оценивания

Код компе-	Планируемые				ов обучения
тенции, эта-	результаты	ниже порогово-	пороговый	продвинутый	высокий
пы освоения	обучения	го уровня	уровень	уровень (хо-	уровень (от-
компетен-		(неудовлетво-	(удовлетво-	рошо)	лично)
ции		рительно)	рительно)		
1	2	3	4	5	6
ОПК-3,	знает: мето-	обучающийся	обучающий-	обучающийся	обучающийся
5 семестр	ды выполне-	не знает значи-	ся демон-	демонстриру-	демонстриру-
	ния эскизов и	тельной части	стрирует	ет знание ме-	ет знание ме-
	технических	программного	знания толь-	тодов выпол-	тодов выпол-
	чертежей	материала, пло-	ко основного	нения эскизов	нения эскизов
	стандартных	хо ориентирует-	материала,	и технических	и технических
	деталей,	ся в методах	допускает	чертежей	чертежей
	разъемных и	выполнения эс-	неточности в	стандартных	стандартных
	неразъемных	кизов и техни-	формулиров-	деталей, разъ-	деталей, разъ-
	соединений	ческих черте-	ках, наруша-	емных и не-	емных и не-
	деталей и	жей, не знает	ет логиче-	разъемных	разъемных
	сборочных	практику при-	скую после-	соединений	соединений
	единиц; ме-	менения мате-	дователь-	деталей и сбо-	деталей и сбо-
	тоды постро-	риала, допуска-	ность в из-	рочных еди-	рочных еди-
	ения и чтения	ет существен-	ложении	ниц; методов	ниц; методов
	сборочных	ные ошибки	программно-	построения и	построения и
	чертежей об-		го материала	чтения сбо-	чтения сбо-
	щего вида		_	рочных чер-	рочных чер-
	различного			тежей общего	тежей общего
	уровня слож-			вида различ-	вида различ-
	ности и			ного уровня	ного уровня
	назначения;			сложности и	сложности и
	компьютер-			назначения;	назначения;
	ной графики			компьютер-	компьютер-
				ной графики,	ной графики,
				не допускает	практики
				существенных	применения
				неточностей	материала,
					исчерпываю-

T					
					ще и последо-
					вательно, чет-
					ко и логично
					излагает ма-
					териал, хоро-
					шо ориенти-
					руется в мате-
					риале, не за-
					трудняется с
					ответом при
					видоизмене-
					нии заданий
	умеет: ис-	не умеет ис-	в целом	в целом	сформиро-
	пользовать	пользовать ме-	успешное, но	успешное, но	ванное уме-
	графические	тоды и приемы	не системное	содержащие	ние исполь-
	редакторы	выполнения	умение ис-	отдельные	зовать гра-
	для выполне-	чертежей дета-	пользовать	пробелы,	фические ре-
	ния чертежей	лей и узлов ма-	графические	умение ис-	дакторы для
	деталей и уз-	шин; оформлять	редакторы для	пользовать	выполнения
	лов машин;	конструктор-	выполнения	графические	чертежей де-
	оформлять	скую докумен-	чертежей де-	редакторы	талей и узлов
	конструктор-	тацию в соот-	талей и узлов	для выпол-	машин;
	скую доку-	ветствии с тре-	машин;	нения черте-	оформлять
	ментацию в	бованиями	оформлять	жей деталей	конструктор-
	соответствии	ЕСКД), допус-	конструктор-	и узлов ма-	скую доку-
	с требовани-	кает существен-	скую доку-	шин; оформ-	ментацию в
	ями ЕСКД	ные ошибки,	ментацию в	лять кон-	соответствии
	7 1	неуверенно, с	соответствии	структор-	с требовани-
		большими за-	с требования-	скую доку-	ями ЕСКД,
		труднениями	ми ЕСКД, ис-	ментацию в	используя
		выполняет са-	пользуя со-	соответствии	современные
		мостоятельную	временные	с требовани-	методы и по-
		работу, боль-	методы.	ями ЕСКД,	казатели
		шинство зада-		используя	
		ний, преду-		современные	
		смотренных		методы и по-	
		программой		казатели	
		дисциплины, не		Rusuresini	
		выполнено			
	владеет:	обучающийся	в целом	в целом	успешное и
	навыками	не владеет	успешное, но	успешное, но	системное
	выполнения	навыками опы-	не системное	содержащее	владение
	эскизов и	том выполнения	владение	отдельные	навыками
	технических	эскизов и тех-	навыками	пробелы или	выполнения
	чертежей де-	нических чер-	оценки вы-	сопровожда-	эскизов и
	талей и сбо-	тежей деталей и	хода из строя	ющееся от-	технических
	рочных еди-	сборочных еди-	деталей при	дельными	чертежей де-
	ниц машин	ниц машин, до-	эксплуатации	ошибками	талей и сбо-
	mid Mamilli	пускает суще-	SKOIDI Y WI WILLIAM	владение	рочных еди-
		ственные ошиб-		навыками	ниц машин
		ки, с большими		ОПЫТОМ ВЫ-	TITIL MULLIFILI
		затруднениями		полнения эс-	
		выполняет са-		кизов и тех-	
		мостоятельную			
		MOCIONICIDHYN		нических	

		работу, боль-		чертежей де-	
		шинство преду-		талей и сбо-	
		смотренных		рочных еди-	
		программой		ниц машин	
		дисциплины не			
		выполнено			
ПК-1,	знает: клас-	обучающийся	обучающийся	обучающий-	обучающийся
5 семестр	сификацию,	не знает значи-	демонстриру-	ся демон-	демонстрирует
	анализ струк-	тельной части	ет знания	стрирует	знание класси-
	туры и основы	программного	только основ-	знание клас-	фикации, ана-
	расчета ос-	материала, пло-	ного материа-	сификации,	лиза структуры
	новных меха-	хо ориентирует-	ла, но не знает	анализа	и основ расчета
	низмов; - со-	ся в анализе	анализ меха-	структуры и	основных ме-
	временные	структуры и ос-	низмов, выбор	основ расче-	ханизмов; со-
	способы по-	новах расчета	оптимального	та основных	временных
	лучения мате-	основных меха-	плана проек-	механизмов;	способов полу-
	риалов и из-	низмов; строе-	тирования,	современных	чения материа-
	делий из них с	нии и свойствах	допускает не-	способов по-	лов и изделий
	заданным	материалов;	точности, до-	лучения ма-	из них с задан-
	уровнем экс-	сущности явле-	пускает не-	териалов и	ным уровнем
	плуатацион-	ний, происхо-	точности в	изделий из	эксплуатаци-
	ных свойств;	дящих в мате-	формулиров-	них с задан-	онных свойств;
	строение и	риалах в усло-	ках, нарушает	ным уровнем	строения и
	свойства ма-	виях эксплуата-	логическую	эксплуатаци-	свойства мате-
	териалов;	ции изделий, не	последова-	онных	риалов; сущно-
	сущность яв-	знает практику	тельность в	свойств;	сти явлений,
	лений, проис-	применения ма-	изложении	строения и	происходящих
	ходящих в ма-	териала, допус-	программного	свойства ма-	в материалах в
	териалах в условиях экс-	кает существен- ные ошибки	материала	териалов;	условиях экс-
	плуатации из-	ныс ошиоки		сущности явлений,	делий, практи-
	делий			происходя-	ки применения
	делии			щих в мате-	материала,
				риалах в	исчерпывающе
				условиях	и последова-
				эксплуатации	тельно, четко и
				изделий, не	логично изла-
				допускает	гает материал,
				существен-	хорошо ориен-
				ных неточ-	тируется в ма-
				ностей	териале, не
					затрудняется с
					ответом при
					видоизменении
					заданий
	умеет: при-	не умеет при-	в целом	в целом	сформиро-
	менять мате-	менять матема-	успешное, но	успешное, но	ванное уме-
	матические	тические мето-	не системное	содержащие	ние приме-
	методы и мо-	ды и модели в	умение при-	отдельные	нять матема-
	дели в техни-	технических	менять мате-	пробелы,	тические ме-
	ческих при-	приложениях,	матические	умение при-	тоды и моде-
	ложениях	допускает су-	методы и	менять мате-	ли в техниче-
		щественные	модели в	матические	ских прило-
		ошибки, неуве-	технических	методы и	жениях, ис-

		ренно, с боль- шими затрудне- ниями выполня- ет самостоя- тельную работу, большинство заданий, преду- смотренных программой дисциплины, не выполнено	приложениях, используя современные методы и показатели	модели в технических приложениях, используя современные методы и показатели	пользуя современные методы и показатели такой оценки
	владеет навыками: методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования	обучающийся не владеет методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не	в целом успешное, но не системное владение ме- тодами рас- чета теоре- тических схем меха- низмов транспорт- ных и техно- логических машин и оборудова- ния	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровожда- ющееся от- дельными ошибками владение ме- тодами рас- чета теоре- тических схем меха- низмов транспорт- ных и техно- логических машин и оборудова- ния	успешное и системное владение методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования
ПК-4, 5 семестр	знает: методы и процессов сбора, передачи; локальных сетей и их использования при решении прикладных задач обработки данных	выполнено обучающийся не знает значи- тельной части программного материала, пло- хо ориентирует- ся в материале, не знает прак- тику примене- ния материала, допускает су- щественные ошибки	обучающий- ся демон- стрирует знания толь- ко основного материала, но не знает деталей, до- пускает не- точности, допускает неточности в формулиров- ках, наруша- ет логиче- скую после-	обучающий- ся демон- стрирует знание мате- риала, не до- пускает су- щественных неточностей	обучающий- ся демон- стрирует знание мате- риала, прак- тики приме- нения мате- риала, ис- черпывающе и последова- тельно, четко и логично излагает ма- териал, хо- рошо ориен- тируется в

			довательность в изложении программного материала		материале, не затрудня- ется с отве- том при ви- доизменении заданий
	умеет: обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств	не умеет обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	в целом успешное, но не системное умение обос- новать рацио- нальный вы- бор конструк- ции; способ получения за- готовок, исхо- дя из задан- ных эксплуа- тационных свойств	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, уме- ние обосно- вать рацио- нальный вы- бор конструк- ции; способ получения за- готовок, исхо- дя из задан- ных эксплуа- тационных свойств	сформированное умение обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств
	скими вычис- лительными системами и системами программиро- вания	обучающийся не владеет пользовательскими вычислительными системами и системами программиювания, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	в целом успешное, но не системное владение пользователь- скими вычис- лительными системами и системами программиро- вания	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождаю- щееся отдель- ными ошибка- ми владение пользователь- скими вычис- лительными системами и системами программиро- вания	успешное и системное владение пользовательскими вычислительными системами и системами программирования
ПК-5, 5 семестр	знает: технические и программные средства реализации информационных процессов; мо-	обучающийся не знает значи- тельной части программного материала, пло- хо ориентирует- ся в материале,	обучающий- ся демон- стрирует знания толь- ко основного материала, но не знает	обучающий- ся демон- стрирует знание мате- риала, не до- пускает су- щественных	обучающий- ся демон- стрирует знание мате- риала, прак- тики приме- нения мате-

	делей решения	не знает прак-	деталей, до-	неточностей	риала, ис-
	функциональ-	тику примене-	пускает не-	псточностей	черпывающе
	ных и вычис-	ния материала,	точности,		и последова-
	лительных за-	допускает су-	допускает		тельно, четко
	дач; алгорит-	щественные	неточности в		и логично
	мизации и	ошибки	формулиров-		излагает ма-
	программиро-	ОШИОКИ	ках, наруша-		териал, хо-
	вания; баз		ет логиче-		рошо ориен-
	данных; мето-		скую после-		тируется в
	ды формооб-		дователь-		материале,
	разования и		ность в из-		не затрудня-
	обработки за-		ложении		ется с отве-
	готовок для		программно-		том при ви-
	изготовления		го материала		доизменении
	деталей задан-		то материала		заданий
	ной формы и				задании
	качества, их				
	технологиче-				
	ские особен-				
	ности.				
		не умеет выделять	в целом	в целом	сформирован-
	-	конкретное физи-	успешное, но	успешное, но	ное умение
		ческое содержание	не системное	содержащие	выделять кон-
	ское содержа-	в прикладных	умение выде-	отдельные	кретное физи-
	-	вадачах, допускает	лять конкрет-	пробелы, уме-	ческое содер-
	кладных зада-	существенные	ное физиче-	ние выделять	жание в при-
	чах будущей	ошибки, с боль-	ское содержа-	конкретное	кладных зада-
	• •	шими затруднени-	ние в при-	физическое	чах
	A	ями выполняет	кладных зада-	содержание в	1001
		самостоятельную	чах	прикладных	
		работу, большин-	10/11	задачах	
		ство заданий,		оида тал	
		предусмотренных			
		программой дис-			
		циплины не вы-			
		полнено.			
	владеет: ме-	обучающийся не	в целом	в целом	успешное и
		- 5	1		
	тодами вы-	владеет метола-	успешное, но	•	-
	тодами вы- полнения ла-	владеет метода- ми выполнения	успешное, но не системное	успешное, но	системное
	полнения ла-	ми выполнения	не системное	успешное, но содержащее	-
	полнения ла- бораторных	ми выполнения лабораторных	не системное владение ме-	успешное, но содержащее отдельные	системное владение ме-
	полнения ла-	ми выполнения лабораторных физико - техни-	не системное владение ме- тодами вы-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или	системное владение методами выполнения ла-
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследо-	не системное владение методами выполнения ла-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождаю-	системное владение методами вы- полнения ла- бораторных
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области	не системное владение методами выполнения лабораторных	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдель-	системное владение методами выполнения лабораторных физико - тех-
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследо-	не системное владение методами выполнения ла-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождаю-	системное владение методами вы- полнения ла- бораторных
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельно-	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических ис-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибка-	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области про-
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области про-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения ла-	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональ-
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с боль-	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональ-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения лабораторных	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения ла-	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональ-
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональ-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения лабораторных физико - тех-	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, боль-	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области про-	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель
	полнения ла- бораторных физико - тех- нических ис- следований в области про- фессиональ- ной деятель-	ми выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную	не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель-	успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в	системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятель

		ных программой			
		дисциплины не			
ПК-6,	знает: основ-	выполнено. обучающийся	обучающий-	обучающий-	обучающий-
5 семестр	ные приклад-	не знает значи-	ся демон-	ся демон-	ся демон-
2 cemecip	ные про-	тельной части	стрирует	стрирует	стрирует
	граммные	программного	знания толь-	знание ос-	знание ос-
	средства и	материала, пло-	ко основного	новных при-	новных при-
	профессио-	хо ориентирует-	материала,	кладных про-	кладных про-
	нальные базы	ся в основные	но не знает	граммных	граммных
	данных; про-	прикладные	деталей, до-	средств и	средств и
	граммное	программные	пускает не-	программно-	программно-
	обеспечение	средства и про-	точности,	го обеспече-	го обеспече-
	и технологии	граммное обес-	допускает	ния, не до-	ния, практи-
	программи-	печение, не зна-	неточности в	пускает су-	ки примене-
	рования	ет практику	формулиров-	щественных	ния материа-
		применения ма-	ках, наруша-	неточностей	ла, исчерпы-
		териала, допус-	ет логиче-		вающе и по-
		кает существен-	скую после-		следователь-
		ные ошибки	дователь-		но, четко и
			ность в из-		логично из- лагает мате-
			ложении программно-		риал, хорошо
			го материала		ориентирует-
			10 Marephasia		ся в материа-
					ле, не за-
					трудняется с
					ответом при
					видоизмене-
					нии заданий
	умеет: ис-	не умеет исполь-	в целом	в целом	сформирован-
	пользовать	зовать возмож-	успешное, но	успешное, но	ное умение
	возможности	ности вычисли-	не системное	содержащие	использовать
	вычислитель-	тельной техники	умение ис-	отдельные	возможности
	ной техники и	и программного	пользовать	пробелы, уме-	вычислитель-
	программного обеспечения в	обеспечения в	возможности	ние использо-	ной техники и
		отрасли, допус-кает существен-	вычислитель- ной техники и	вать возмож-	программного обеспечения в
	отрасли	ные ошибки, с	программного	лительной	отрасли
		большими за-	обеспечения в	техники и	o i paosini
		труднениями	отрасли	программного	
		выполняет само-	1	обеспечения в	
		стоятельную ра-		отрасли	
		боту, большин-		_	
		ство заданий,			
		предусмотрен-			
		ных программой			
		дисциплины не			
		выполнено.			
	владеет:	обучающийся не	в целом	в целом	успешное и
	пользователь-	владеет пользо-	успешное, но	успешное, но	системное
	скими вычис-	вательскими вы-	не системное	содержащее	владение
	лительными	числительными	владение	отдельные пробелы или	пользователь-
	системами и	системами и си-	пользователь-	проослы или	скими вычис-

	22222222222				
	системами	стемами про-	скими вычис-	сопровождаю-	лительными
	программи-	граммирования,	лительными	щееся отдель-	системами и
	рования	допускает суще- ственные ошиб-	системами и	ными ошибка-	системами
		ки, с большими	системами	ми владение	программиро-
		*	программиро-	пользователь-	вания
		затруднениями	вания	скими вычис-	
		выполняет само- стоятельную ра-		лительными	
		боту, большин-		системами и	
		ство заданий		программиро-	
		предусмотрен-		вания	
		ных программой		Бапил	
		дисциплины не			
		выполнено.			
ПК-7,	знает: мето-	обучающийся	обучающий-	обучающий-	обучающийся
5 семестр	ды и методи-	не знает значи-	ся демон-	ся демон-	демонстриру-
	ки рацио-	тельной части	стрирует	стрирует	ет знание ме-
	нального	программного	знания толь-	знание мето-	тодов и мето-
	проектирова-	материала, пло-	ко основного	дов и мето-	дик рацио-
	ния деталей и	хо ориентирует-	материала,	дик рацио-	нального про-
	узлов, обос-	ся в методах и	но не знает	нального	ектирования
	нование кон-	методиках ра-	деталей, до-	проектиро-	деталей и уз-
	струкции и	ционального	пускает не-	вания дета-	лов, обосно-
	параметров,	проектирования	точности,	лей и узлов,	вания кон-
	критерии ра-	деталей и узлов,	допускает	обоснования	струкции и
	ботоспособ-	обосновании	неточности в	конструкции	параметров,
	ности и оцен-	конструкции и	формулиров-	и парамет-	критериев ра-
	ки соответ-	параметров,	ках, наруша-	ров, крите-	ботоспособ-
	ствия с при-	критериях рабо-	ет логиче-	риев работо-	ности и оцен-
	менением	тоспособности,	скую после-	способности	ки соответ-
	САПР	не знает прак-	дователь-	и оценки со-	ствия с при-
		тику примене-	ность в из-	ответствия с	менением
		ния материала,	ложении	применением	САПР, исчер-
		допускает су-	программно-	САПР, не	пывающе и
		щественные	го материала	допускает	последова-
		ошибки		существен-	тельно, четко
				ных неточ-	и логично из-
				ностей	лагает мате-
					риал, хорошо
					ориентируется
					в материале,
					не затрудня-
					ется с ответом
					при видоиз-
					менении зада- ний
	умеет: при-	не умеет приме-	в целом	в целом	сформирован-
	менять при	нять при проек-	успешное, но	успешное, но	ное умение
	проектирова-	тировании мето-	не системное	содержащие	применять
	нии методы и	ды и методики	умение при-	отдельные	при проекти-
	методики ра-	рационального	менять при	пробелы, уме-	ровании мето-
	ционального	проектирования	проектирова-	ние применять	ды и методики
	проектирова-	деталей и узлов,	нии методы и	при проекти-	рационально-
	ния деталей и	допускает суще-	методики ра-	ровании мето-	го проектиро-

		. 1			
	лов, обос-	ственные ошиб-	ционального	ды и методики	вания деталей
	вание кон-	ки, с большими	проектирова-	рационально-	и узлов, обос-
стр	рукции и	затруднениями	ния деталей и	го проектиро-	нование кон-
пар	раметров,	выполняет само-	узлов	вания деталей	струкции и
	итерии ра-	стоятельную ра-		и узлов	параметров,
бол	тоспособ-	боту, большин-			критерии ра-
нос	сти и оцен-	ство заданий,			ботоспособ-
ки	соответ-	предусмотрен-			ности и оцен-
СТЕ	вия	ных программой			ки соответ-
		дисциплины не			ствия
		выполнено.			
ВЛ	адеет: ос-	обучающийся не	в целом	в целом	успешное и
ног	вными со-	владеет основ-	успешное, но	успешное, но	системное
вре	еменными	ными методами	не системное	содержащее	владение ос-
мет	стодами	конструирования	владение ос-	отдельные	новными со-
кон	нструиро-	деталей и узлов	новными со-	пробелы или	временными
ван	ния деталей	машин, допуска-	временными	сопровождаю-	методами
иу	узлов ма-	ет существенные	методами	щееся отдель-	конструиро-
ШИ	ин	ошибки, с боль-	конструиро-	ными ошибка-	вания деталей
		шими затрудне-	вания деталей	ми владение	и узлов ма-
		ниями выполняет	и узлов ма-	основными	ШИН
		самостоятельную	ШИН	современными	
		работу, боль-		методами кон-	
		шинство заданий		струирования	
		предусмотрен-		деталей и узлов	
		ных программой		машин	
		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. Входной контроль

Входной контроль предназначен для проверки усвоения обучающимся базовых дисциплин и его готовность к изучению курса «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК», что дает возможность правильно выбирать методику изложения учебного материала.

#### Примерный перечень вопросов

Вопросы входного контроля.

- 1. Какие вопросы необходимо решать при конструировании детали?
- 2. Перечислите основные критерии работоспособности детали.
- 3. Поясните роль конструктора, технолога и эксплуатационника в процессе со-

#### здания машин.

- 4. Назовите порядок (этапы) проектирования машин.
- 5. Назовите основные факторы, от которых зависит прочность детали.
- 6. Поясните, какие три основные задачи решают при конструировании детали.
- 7. Напишите основные уравнения прочности для деталей, работающих по напряжениям: среза, разрыва, изгиба, кручения.
- 8. Перечислите основные этапы процесса создания машин.
- 9. Назовите основные факторы, от которых зависит прочность детали.
- 10. Перечислите основные тенденции в современном машиностроении.
- 11. Что такое допуск посадки.
- 12.Виды чертежей.
- 13. Понятие «Операционная система» для ПК.
- 14. Какие прикладные программы используют при конструировании.
- 15. Какие существуют технические требования к чертежам.
- 16. Аксонометрия и диметрия в чертежах.
- 17. Какие размеры проставляются на чертежах.

#### 3.2. Собеседование

Собеседование представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме или проблеме.

#### Перечень тем для собеседования

- 1. Основные понятия и определения в «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК».
- 2. Понятие конструирования
- 3. Понятие моделирования. Основные этапы моделирования
- 4. Понятие САПР.
- 5. Какие программы для твердотельного проектирования вы знаете.
- 6. Назначение и основные особенности Компас 3D.
- 7. Основные компоненты Компас 3D.
- 8. Перечислите основные панели инструментов Компас 3D.
- 9. Понятие 3D печати, ее основные виды.
- 10. Какие материалы используются при 3D печати.
- 11. Устройство 3D принтера, его основные узлы и компоненты.
- 12.Принцип работы 3D принтера.

- 13. Какая рабочая температура печатающей головки и стола должна быть при печати ABS пластиком.
- 14. Какая рабочая температура печатающей головки и стола должна быть при печати PLA пластиком.
- 15. Какая максимальная и минимальная скорость печати 3Dпринтера.
- 16. Какой стандартный диаметр сопла печатающей головки.
- 17. Как осуществляется позиционирование печатающей головки и рабочего стола в пространстве.
- 18. Какой должен быть формат файла (расширение) для корректного восприятия его 3D принтером.

#### 3.3. Реферат

Выполнение устного реферата в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности учащихся к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы и перспективы развития международной торговли и валютных рынков на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

#### **Темы устных рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины** «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»

No	Темы рефератов
π/π	
1	Методы и технологии быстрого прототипирования
2	Современные методы послойного прототипирования
3	Методы послойного прототипирования. Масочная стереолитография
4	Методы послойного прототипирования. Метод избирательного лазерного спекания
5	Методы послойного прототипирования. Лазерная стереолитография

6	Методы моделирования физических объектов
7	Лего моделирование на базе lego mindstorms ev3
8	Моделирование на базе платформы Andruino
9	Моделирование с использованием 3D печати
10	Моделирование с использованием Wings 3D.
1	Моделирование с использованием DAZ Studio.
12	Моделирование с использованием Open Scad.
13	Моделирование с использованием 3DReshaper.
14	Моделирование с использованием 3D Crafter.
15	Моделирование с использованием РТС Creo.
16	Моделирование с использованием LeoCAD. Виртуальное Лего- моделирование.
17	Моделирование с использованием LEGO DIGITAL DESIGNER
18	Моделирование с использованием FreeCAD.
19	Имитационное моделирование с использованием AUTODESK 123D
20	Моделирование с использованием MESHMIXER 3.0
22	Моделирование с использованием VUE PIONEER
24	Моделирование с использованием NETFABB
25	Моделирование с использованием NAROCAD
26	Моделирование с использованием Houdini Apprentice.
27	Моделирование с использованием ZCAD
28	Моделирование с использованием HOUDINI APPRENTICE
29	Моделирование с использованием DESIGNSPARK
30	Моделирование с использованием SCULPTRIS

#### 3.4. Типовой расчет

Тематика типового расчета устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины:

Типовые расчеты выполняются по 100 вариантам.

#### Пример типового расчета

(с использованием программы АРМ)

#### Расчёт зубчатой цилиндрической передачи

Тихоходная передача прямозубая

Задача расчёта: определить геометрические параметры зубчатой передачи из условия контактной и изгибной прочности.

Исходные данные:

$$U = 3.15$$
;  $T_1 = 99150 \text{ H MM}$ ;  $T_2 = 303350 \text{ H MM}$ 

Принятые значения коэффициентов:

$$K_a = 49,53$$
:  $K_M = 1,4$ ;  $K_{HB} = 1,3$ ; PSI B/A (W) = 0,25;  $Z(R) = .95$ ;  $S(FL) = .75$ ;  $S(H) = 1$ ;  $S(F) = 1,7$ 

Материал колеса – сталь 45

Термообработка – улучшение

Вид заготовки – поковка

Твёрдость материала колеса: H(max) = 262, H(min) = 235 H/mm 2

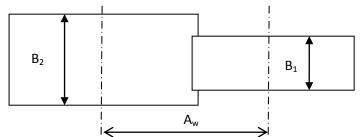


Рисунок 3.1. Расчётная схема зубчатой передачи

#### Расчет.

Допускаемые контактные напряжения- сигма HP = 524,6451 Н/мм 2

Расчётное межосевое расстояние A(R) = 171,1781 мм;

Межосевое расстояние по ГОСТ 2185-66 A(W) = 180 мм;

Модуль нормальный M(N) = 2.5 мм;

Суммарное число зубьев Z(S) = 144;

Число зубьев шестерни  $Z_1 = 35$ , число зубьев колеса  $Z_2 = 109$ ;

Фактическое передаточное число: U(F) = 3,114286;

Диаметры делительных окружностей :  $D_1 = 87,5$  мм,  $D_2 = 272,5$  мм;

Диаметры окружностей выступов:  $D_{a1} = 92,5$  мм,  $D_{a2} = 277,5$  мм;

Диаметры окружностей впадин:  $DF_1 = 81,25$  мм,  $DF_2 = 266,25$  мм;

Фактическое межосевое расстояние: А<sub>Wфактич.</sub> = 180 мм;

Ширина колеса  $B_2 = 45$  мм, принимается по ГОСТ 6686-69  $B_2 = 48$  мм;

Ширина шестерни  $B_1 = 58$  мм, коэффициент формы зуба YF = 3,75;

Допускаемые напряжения изгиба – сигма FP = 221,0863 H/мм 2;

Модуль по изгибу  $M_2 = 1,853259$  мм:

Силы в зубчатом зацеплении: окружная сила F(T) = 2226,422; радиальная сила F(P) = 848,2144 H

Заключение.

В результате проведённых расчётов, получены геометрические параметры зубчатой передачи, отвечающие требованиям контактной и изгибной прочности.

#### Расчёт закрытой червячной передачи.

Задача расчёта.

Определить геометрические параметры червячной передачи из условия контактной и изгибной прочности.

Исходные данные:

Мощность на валу червяка в кВт, Р1 = ,55

Угловая скорость вала червяка В 1/с W = 94,2

Передаточное число передачи U = 20

Вращающий момент на валу червячного колеса в нм Т2 = 99,15

Дополнительные условия:

Расположение червяка – верхнее

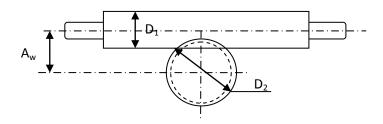


Рисунок 3.2. Расчётная схема передачи

Расчёт.

Число заходов червяка Z1 = 2

Число зубьев червячного колеса Z2 = 40

Коэффициент относительной толщины червяка Q = 10

Выбор материала червяка и червячного колеса

Материал червяка – Сталь 40Х

Вид заготовки – Поковка

Термообработка – Закалка

Материал червячного колеса – БР А9ЖЗЛ

Способ отливки – Центробежный

Предел прочности в МПА SIGMA(B) = 530

Предел текучести в SIGMA(T) = 245

Допускаемые контактные напряжения: 244,75 Н/мм^2

Допускаемые напряжения изгиба: 103,65 Н/мм^2

Максимальные контактные напряжения материала колеса 490 Н/мм^2

Расчётное межосевое расстояние A(W) расчётное = 73,78722 мм

Межосевое расстояние по ГОСТ 2144-76 A(W) = 80 мм

Расчётное значение осевого модуля зацепления = 3,2 мм

Модуль по ГОСТ 2144-76 M = 3,15 мм

Коэффициент коррекции для колеса X = .3968245 мм

Основные геометрические размеры передачи по ГОСТ 19650-74:

Уточнённое межосевое расстояние A(F) = 80 мм

Делительный диаметр червяка D1 = 31,5 мм

Диаметр делительной окружности колеса D2 = 126 мм

Начальный диаметр червяка D(W)1 = 29,00001 мм

Делительный угол подъёма витков червяка Y = 11 град. 18 мин. 36 сек.

Начальный угол подъёма витков червяка Y(W) = 12 град. 15 мин. 24 сек.

Диаметр вершин витков червяка D(A1) = 37.8 мм

Диаметр окружностей выступов колеса D2A = 134,8 мм

Диаметр впадин витков червяка D(F1) = 23,94 мм

Диаметр впадин зубьев колеса D2F = 123,44 мм

Наибольший диаметр червячного колеса D(AM2) = 135,25 мм

Ширина венца колеса В2 = 30 мм

Расчётная длина нарезной части червяка В1 = 65 мм

Условный угол обхвата червяка колесом  $2 = 84 \, \Gamma \, 25 \, \text{м} \, 5 \, \text{ц}$ 

Действительная скорость скольжения в м/с V(CK) = 1,513032

Окружное усилие на колесе в H F(T)2 = 1573,81

Окружное усилие на червяке в H F(T)1 = 370,7074

Радиальные силы на червяке и колесе в H F(R) = 572,8195

Расчётные контактные напряжения в МПА SIGMA(H) = 221,5981 Анализ.

Условие контактной прочности выполняется:  $221,5981 \le 244,75$ 

Проверочный расчёт по напряжениям изгиба.

Эквивалентное число зубьев колеса Z(3) = 42,42385

Коэффициент формы зуба Y(F) = 1,516066

Расчётные напряжения изгиба SIGMA (F) = 18,99962 H/мм<sup>2</sup>

Условие изгибной прочности выполняется: 18,99962 <= 103,65

Тепловой расчёт редуктора:

Требуемая площадь охлаждающей поверхности редуктора в м^2

S = 1,96078 4E-02

Заключение.

В результате проведённых расчётов определены геометрические параметры червячной передачи, отвечающие требованиям контактной и изгибной прочности.

#### Расчёт цепной передачи.

Задача расчёта.

Рассчитать цепную передачу, подобрать цепь; проверить её на износостойкость, прочность и долговечность; определить геометрические параметры элементов передачи.

Исходные данные:

Мощность на ведущей звёздочке, кВт Р1 = .452

Вращающий момент на ведущем валу в Н мм Т1 = 303350

Частота вращения ведущего вала в об/мин H1 = 14,23

Передаточное число передачи U1 = 3,73

Угол наклона передачи к горизонту Q = 0

Пусковые нагрузки в % ПН = 150

Количество смен работы K(CM) = 2

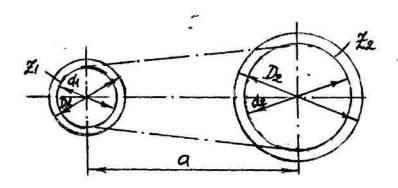


Рисунок 3.3. Расчётная схема цепной передачи.

#### Расчёт.

Принимается для расчёта цепь приводная роликовая

По Гост 13568-75

Число зубьев ведущей звёздочки Z1 = 25

Число зубьев ведомой звёздочки Z2 = 93

Фактическое передаточное число передачи U(F) = 3.72

Значения коэффициентов:

Коэф., учитывающий характер нагрузки К1 = 1

Коэф., учитывающий длину цепи К2 = 1

Коэф.. учитывающий наклон передачи К3 = 1

Коэф., учитывающий регулировку передачи К4 = 1,25

Коэф., учитывающий вид смазки цепи K5 = 1.5

Коэф., учитывающий сменность работы K6 = 1

Коэффициент эксплуатации цепи K(Z) = 1,875

Определяется расчётное удельное давление:

-	1
8	расчётное удельное давление Р = 995,3672 х/ммч2
9,525	расчётное удельное давление Р = 589,737 х/ммч2
12,7	расчётное удельное давление Р = 248,7953 х/ммч2
15,875	расчётное удельное давление Р = 127,3832 х/ммч2
19,05	расчётное удельное давление Р = 73,71712 х/ммч2
25,4	расчётное удельное давление Р = 31,09941 х/ммч2

31,75 расчётное удельное давление P = 15,9229 х/ммч2 38,1 расчётное удельное давление P = 9,214641 х/ммч2

44,45 расчётное удельное давление P = 5,802805 х/ммч2

50.8 расчётное удельное давление P = 3.887426 х/ммч2

Допускаемое удельное давление расчётное – 38,14263 х/ммч2

Принимается допускаемое удельное давление /P/ = 38,14263 х/ммч2

Расчётный шаг цепи Т = 23,56982 мм

По ГОСТ 13568-75 принимается цепь: марка цепи: приводная роликовая – 25,4

Диаметр ролика цепи D1 = 15,88

Разрывное усилие цепи в H Q2 = 60000

Проекция опорной поверхности шарнира  $S(OP) = 504,3488 \text{ мм}^2$ 

Скорость цепи V = .1506008 м/сек

Окружное усилие F(T) = 3001,312 x

Анализ: по износостойкости цепь подходит.

Допускаемая частота вращения Н(ДОП) = 1232,478 об/мин

Межосевое расстояние А = 1016 мм

Длина цепи  $\pi = 3604,976 \text{ мм}$ 

Число звеньев цепи L(T) = 142

Уточнённое межосевое расстояние A(YT) = 1016,947 мм

Монтажное межосевое расстояние A(M) = 1012,879 мм

Центробежное усилие FV = 5,896958E-02 x

Усилие от провисания цепи F(F) = 155,0069 x

Расчётный запас прочности цепи Н – 19,00913

Допускаемое значение коэф. Запаса прочности цепи 7,3

Анализ: по запасу прочности цепь проходит.

Число ударов цепи U = .1670188 1/c

Анализ: по долговечности цепь проходит.

Сила давления цепи на вал F = 3311,325 H

Определение геометрических параметров звёздочек:

Диаметры начальных окружностей звёздочек: D1 = 202,6597 мм, D2 = 152,0546 мм

Диаметры окружностей выступов: DE1 = 214,5237 мм DE2 = 764,3255 мм

Радиус впадин R = 8,0297 мм

Диаметры окружностей впадин: DI1 = 186,6003 мм DI2 = 735,9952 мм

Расстояние от вершины зуба до линии центров дуг закруглений Н = 12,704 мм

Диаметр вала D-вала = 46,58802 мм,

Диаметр ступицы D-CT = 74,54084 мм,

Длина ступицы L-СК = 74,54084 мм

Диаметр обода (наибольший): DO1 = 182,0578 мм, DO2 = 732,6216 мм.

Заключение.

В результате проведённых расчётов для привода подобрана цепь приводная роликовая — 25,4 по ГОСТ, отвечающая требованиям износостойкости, прочности и долговечности; определены геометрические параметры передачи.

#### 3.5. Реферат

#### Требования к написанию реферата

Реферат объемом 10 - 30 страниц состоит из оформленных по установленным правилам и нормативам ГОСТ 2-105-95 следующих структурных элементов:

- титульного листа;
- оглавления;
- введения;
- основного текста;
- заключения;
- ключевых понятий;
- теста;
- библиографического списка;
- приложения¹.

При формировании структурных элементов реферата необходимо соблюдать следующие правила.

На титульном листе, наряду с общепринятыми реквизитами, указывается название дисциплины, а также номер и наименование раздела, определяющего тему реферата.

Оглавление помещается на втором листе и формируется в текстовом редакторе Word командой меню: Вставка – Ссылка – Оглавление и указатели...<sup>2</sup>

Во введении отмечается актуальность темы, формулируется цель работы, перечисляются задачи, решение которых позволяет достигнуть указанной цели.

Основной текст оформляется как составная часть раздела дисциплины и состоит из подразделов, пунктов и подпунктов, названия которых имеют многоуровневую нумерацию.

Ключевые понятия, раскрывающие смысл основного текста и используемые для закрепления материала и самопроверки, перечисляются в алфавитном порядке.

Тест состоит из тестовых заданий, которые могут быть различной формы:

- задание закрытой формы, содержит варианты готовых ответов, из которых нужно выбрать одно или несколько правильных;
- задание открытой формы конструируется в виде утверждения, рядом с которым готовые ответы с выбором не приводятся;
- задание на установление соответствия требует поставить в соответствие элементам одного множества элементы другого множества;
- задание на установление правильной последовательности действий или слов в определениях.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Приложение содержит дополнительные материалы, загромождающие основной текст, и не является обязательным.

 $<sup>^{2}</sup>$  Все приведенные команды действительны для текстовогоредактора Word 2003.

Тестовые задания должны быть содержательными, различными по трудности, четко и ясно сформулированными. Количество тестовых заданий должно быть не менее двадцати. Тест должен охватывать весь материал реферата и позволять производить проверку степени его усвоения.

Заключение содержит выводы и итоговые результаты по теме работы. В этой части излагаются полученные итоги и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Библиографический список состоит из 5-10 наименований и включает нормативные акты, книги, периодические издания, Интернет — источники, на которые в тексте реферата имеются ссылки в виде номера источника в квадратных скобках. Используются следующие способы построения библиографических списков: алфавитный, хронологический, систематический или последовательный (в порядке первого упоминания публикации в тексте).

Формальные требования к тексту реферата определяются значениями параметров, устанавливаемых в программе Word.

**Параметры страницы.** *Поля*: верхнее -2 см, нижнее -2 см, левое -3 см, правое -1,5 см. *Размер бумаги* - A4, ширина -21 см, высота -29,7 см.

**Формат.**  $Upu\phi m$  – TimesNewRoman, кегль<sup>1</sup> – 14.

**Абзац.** Выравнивание — по ширине. Отступ: слева — 0 см, справа — 0 см, первая строка на 1 см. Интервал: перед — 0 пт., после — 0 пт., междустрочный — одинарный.

**Список** маркированный, нумерованный или многоуровневый. *Положение маркера или номера*: по левому краю на 1 см. *Положение текста*: табуляция после -1 см, отступ -1.4 см.

**Номера страниц.** *Положение* – внизу страницы, *выравнивание* – от центра, кегль – 13. На титульном листе номер не проставляется. Нумерация начинается со страницы оглавления с номера 2.

Заголовки печатаются по центру полужирным шрифтом без переносов и точки на конце. Название раздела – все прописные. Названия подраздела, пунктов и подпунктов – строчные. Отступы сверху и снизу названия заголовка – 2 интервала. Для изменения уровней заголовков используется команда Вид – Структура и выполняются установки: название раздела – уровень 1; название подраздела – уровень 2; название пункта – уровень 3; название подпункта – уровень 4. Нумерация заголовков многоуровневая.

**Иллюстрации.** Рисунки в тексте размещаются ближе к первой ссылке. Подрисуночные подписи набираются кеглем 13, без точки на конце подписи. Нумерация иллюстраций пораздельная и состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (например, Рис.2.11). Подпись к иллюстрации может содержать экспликацию (расшифровку условных обозначений).

Пример.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Кегль– высота шрифта в пунктах. Пункт равен 0,375 мм.

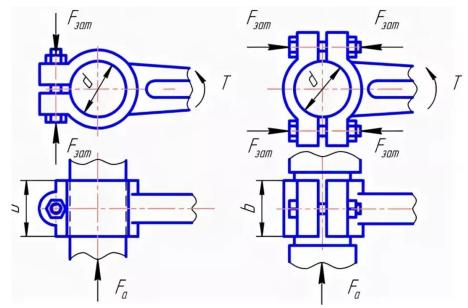


Рисунок 2.11. Примеры клеммовых соединений

**Таблицы.** Заголовки и текст таблиц – кегль 12. Нумерационный заголовок с пораздельной нумерацией (например, Таблица 1.2) располагается по правому краю. Тематический заголовок (название таблицы) размещается под нумерационным заголовком, полужирным, по центру. Заголовки граф печатаются горизонтально и пишутся в именительном падеже единственного числа без сокращения слов, кроме общепринятых. Множественное число используется только тогда, когда среди текстовых показателей графы есть стоящие во множественном числе. В работе все таблицы должны иметь название или все быть без названия. Сноски и примечания к таблице располагают под таблицей.

**Формулы** набирают курсивом. Рекомендуется использование редактора формул Microsoft Equation 3.0, загружаемого командой Word: Вставка — Объект... — Создание — Microsoft Equation 3.0. Нумерация формул пораздельная, по правому краю, в круглых скобках. Последовательность расшифровки обозначений величин должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле.

Пример

$$F_{\Sigma} = \sqrt{\left(\frac{2T}{d}\right)^2 + F_a^2} , \qquad (2.1)$$

где T— крутящий момент передаваемый соединением,  $H_{\rm M}$ ; d — диаметр контактной поверхности,  $M_{\rm M}$ ; d — осевая сила, действующая на клеммовое соединение,  $H_{\rm M}$ .

Несложные формулы можно располагать внутри текста, набирая дроби через косую дробную черту ( $P_i$ =1/N).

**Литература.** Перечень источников, первая строка с абзацным отступом 1 см, последующие — без абзаца.

Рекомендуемая тематика рефератов по дисциплине приведена в таблице.

Таблица

Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»

<b>№</b> π/π	Темы рефератов	
1	2	
1	Конструирование и прототипирование технических средств в АПК. Техни-	
	ко-экономические показатели. Виды прототипов.	
2	Выбор прототипа. Требования предъявляемые к проттотипам	
3	Унификация и применение типовых конструкций	
4	Конструирование подшипниковых узлов	
5	Технические требования на изготовление литейных деталей	
6	Конструирование литых деталей	
7	Прототипы и модели.	
8	Конструирование подшипниковых узлов для восприятия осевых нагрузок	
9	Система автоматизированного проектирования	

#### 3.6. Рубежный контроль

#### Вопросы рубежного контроля №1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

- 1. Многофункциональность и итерационность проектирования.
- 2. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
  - 3. Типовая последовательность проектных процедур.
  - 4. Какие вопросы необходимо решать при конструировании детали?
  - 5. Назовите порядок (этапы) проектирования машин.
  - 6. Дайте определение прототипа.
  - 7. Поясните, какие задачи решает создание прототипа.
  - 8. Перечислите основные этапы процесса создания прототипа.
  - 9. Перечислите основные тенденции в современном машиностроении.
  - 10. Виды обеспечения конструирования и прототипирования.
  - 11. Типы прототипирования.
- 12. Понятие проектирования, определение. Противоречия развития техники и методов проектирования.
- 13. Прототипирование как целевая организационно-техническая система, определение, преимущества
  - 14. Стадии проектно-конструкторского процесса. Общая характеристика.
  - 15. Процедурная модель проектирования.
  - 16. Требования, предъявляемые к проектам новых технических средств.
  - 17. Методология проектирования. Основные понятия.
  - 18. Типовая логическая схема процесса проектирования.
  - 19. Особенности современных способов проектирования.
  - 20. Основные задачи методологии проектирования.
- 21. Процедуры на стадии технического задания. Определение потребности проектирования, целей проектирования, основных признаков
  - 22. Поиск технических решений. Источники информации.
  - 23. Методы активизации поиска технических решений.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

- 1. Технические средства программной обработки данных.
- 2. Технические средства отображения данных. Технологии формирования видеоизображения.
- 3. Технические средства отображения данных. Технологии формирования печатного изображения.
- 4. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Требования к математическим моделям в прототипирование.
  - 5. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне.
- 6. Математические модели в процедурах анализа на микроуровне. Методы анализа на микроуровне.
- 7. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования.
  - 8. Математическое обеспечение синтеза проектных решений.

#### Вопросы рубежного контроля №2

#### Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

- 1. Система автоматизированного проектирования технологических процессов.
  - 2. Общая характеристика программного обеспечения прототипирования.
  - 3. Общесистемное программное обеспечение.
  - 4. Общая характеристика программной продукции «АО АСКОН».
  - 5. Система проектирования спецификаций.
  - 6. Электронный справочник по подшипникам качения.
  - 7. Параметрические возможности графических редакторов.
- 8. Назначение и возможности систем трехмерного твердотельного параметрического моделирования.
- 9. Порядок построения модели в 3D системе (эскизы, возможные операции, вспомогательные построения, параметрические св-ва).
- 10. Векторизация сканированных изображений, возможности системы Vectory.
- 11. Электронный документооборот. Преимущества электронного документооборота. Принципы хранения и обработки документации. Возможности систем Компас-Менеджер и Docs Open.
  - 12. Этапы создания спецификации
  - 13. Выбор допусков и посадок.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

- 1. Общая характеристика программной продукции «АО Топ Системы» (входящие модули, структура комплекса автоматизации проектирования T-FLEX).
  - 2. Виртуальная инженерия. Компоненты виртуальной инженерии.
  - 3. Оборудование для виртуальной инженерии.
  - 4. Проблемы виртуальной инженерии.
  - 5. Информационная безопасность.
- 6. Понятие о CALS технологии. Комплексные автоматизированные системы.

- 7. Вычислительные сети прототипирования. Типы сетей.
- 8. Виды программного обеспечения прототипирования. Общесистемное программное обеспечение.

#### 3.7 Промежуточная аттестация

Вид промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия – зачет.

Цель проведения рубежного контроля оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. К билету прилагается практическое (расчетное) задание.

#### Вопросы выходного контроля (зачета)

- 1. Типизация и унификация проектных решений и средств проектирования. Типовые проектные процедуры.
  - 2. Назовите порядок (этапы) проектирования машин.
- 3. Поясните, какие три основные задачи решают при конструировании детали.
  - 4. Поясните, какие задачи решает создание прототипа.
  - 5. Перечислите основные этапы процесса создания прототипа.
- 6. Прототипирование как целевая организационно-техническая система, определение, преимущества
- 7. Понятие проектирования, определение. Противоречия развития техники и методов проектирования.
  - 8. Требования, предъявляемые к проектам новых технических средств.
  - 9. Особенности современных способов проектирования.
  - 10. Основные задачи методологии проектирования.
  - 11. Поиск технических решений. Источники информации.
  - 12. Методы активизации поиска технических решений.
  - 13. Какие технические требования указываются на рабочих чертежах?
  - 14. Назовите основные критерии работоспособности детали. Дайте определение износостойкости детали.
  - 15. Соединения и передачи
  - 16. Дайте определение литейной (черновой) базы.
  - 17. Дайте определение базе механической обработки.
  - 18. Перечислите основные этапы проектирования сварных соединений.
  - 19. Какие технические требования предъявляют к сварным соединениям?
  - 20. Какие типы документов входят в систему КОМПАС-3D.
  - 21. Как создавать графические объекты.
  - 22. Как редактировать графические объекты.
  - 23. Как работать с видами Как создавать ассоциативные виды.
  - 24. Как создать модель с помощью формообразующих операций.
  - 25. Для чего нужна вспомогательная геометрия в 3D.

- 26. Как создавать модели листовых тел.
- 27. Как создать сборку.
- 28. Как создать спецификацию в автоматическом режиме.
- 29. Как создавать параметрические модели.
- 30. Как работать с пространственными кривыми
- 31. Какими документами необходимо руководствоваться при выполнении технической документации?
- 32. Назовите пути экономии материалов при конструировании
- 33. Перечислите виды заготовок деталей.
- 34. Укажите область применения разъемных и неразъемных соединений.
- 35. Какими документами необходимо руководствоваться при выполнении технической документации?
- 36. Назовите пути экономии материалов при конструировании
- 37. Перечислите виды заготовок деталей.
- 38. Укажите область применения разъемных и неразъемных соединений.
- 39. Для каких целей при соединении деталей внахлест применяют косые сварные швы?
- 40. Изобразите эскиз стыкового сварного шва.
- 41. Изобразите эскиз соединение ступицы с валом посредством стяжных колец.
- 42. Какие профили резьбы применяют в машиностроении?
- 43. Почему треугольные резьбы применяют для крепежных изделий?
- 44. Какие профили резьбы применяют для ходовых винтов?
- 45. Какие типы шпонок применяют в машиностроении?
- 46. Изобразите эскиз шпоночного соединения и поставьте основные размеры.
- 47. Как обозначаются зубчатые колёса на кинематических схемах?
- 48. В каких случаях используют шпоночные соединения?
- 49. В каких случаях используют шлицевые соединения?
- 50. Какие особенности учитывают при конструировании шкивов для клиновых ремней?
- 51. Какие особенности учитывают при проектировании шкивов для зубчатых ремней?
- 52. Назовите конструктивные решения по облегчению демонтажа подшипников качения.
- 53. Какие особенности учитывают при конструировании установочных плит и рам?

## 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 студентов, этапов и уровня формирования

компетенций по дисциплине «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, порядок начисления баллов и фонды контрольных заданий для текущего контроля 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

Компетенция сформирована на «отлично», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 86 % до 100 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «хорошо», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 74 % до 85 % от уровня сформированности компетенции.

Компетенция сформирована на «удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками от 60 % до 73 % от уровня сформированности компетенции.

Если обучающийся демонстрирует знания, умения и владение навыками ниже 60 % от уровня сформированности компетенции, компетенция считается не сформированной.

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

знания: методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; классификацию, анализ структуры и основы расчета механизмов; методики использования систем автоматизированного проектирования для разработки и использования научно- технической информации; обработку и накопление информации; методов и процессов сбора, передачи; локальных сетей и их использования при решении прикладных задач обработки данных; технические и программные средства реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизации и программирования; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; основные прикладные программные средства и программное обеспечение; методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия с применением САПР;

умения: использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; применять математические системы автоматизированного проектирования в технических приложениях и систематизации научнотехнической информации; обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; выделять

конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли; применять при проектировании методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия;

владение навыками: выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин; расчета и проектирования механизмов; пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности; пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; основными современными методами конструирования деталей и узлов машин на основе САПР.

#### Критерии оценки

отлично	обучающийся обнаруживает усвоение всего объема программного			
	материала; выделяет главные положения в изученном материале и			
	не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; не допус-			
	кает ошибок в воспроизведении изученного материала			
хорошо	обучающийся знает весь изученный материал; отвечает без особых			
	затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять получен-			
	ные знания на практике; в устных ответах не допускает серьезных			
	ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью допол-			
	нительных вопросов преподавателя			
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает усвоение основного материала, но ис-			
	пытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и			
	требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;			
	предпочитает отвечать на вопросы, воспроизводящего характера и			
	испытывает затруднение при ответах на видоизмененные вопросы			
неудовлетворительно	имеются отдельные представления об изученном материале, но все			
	же большая часть материала не усвоена, в письменных работах сту-			
	дент допускает грубые ошибки.			

#### 4.2.2 Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; классификацию, анализ структуры и основы расчета механизмов; методики использования систем автоматизированного проектирования для разработки и использования научно- технической информации; обработку и накопление информации; методов и процессов сбора, передачи; локальных сетей и их использования при решении прикладных задач обработки данных; технические и программные средства реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизации и программирования; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; основные прикладные программные средства и программное обеспечение; методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров,

критерии работоспособности и оценки соответствия с применением САПР;

умения: использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; применять математические системы автоматизированного проектирования в технических приложениях и систематизации научнотехнической информации; обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли; применять при проектировании методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия;

владение навыками: выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин; расчета и проектирования механизмов; пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности; пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; основными современными методами конструирования деталей и узлов машин на основе САПР.

Критерии оценки выполнения типовых расчетов

	литерии оценки выполнения типовых расчетов
отлично	обучающийся демонстрирует:
	- правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по
	своему варианту;
	- полный объем знаний лекционного материала по соответствующим
	разделам дисциплины «Конструирование и прототипирование техниче-
	ских средств в АПК»;
	- свободно ориентируется в необходимой для расчета справочной норма-
	тивно-технической документации;
	- правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
хорошо	обучающийся демонстрирует:
	- правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по
	своему варианту;
	- знания лекционного материала по соответствующим разделам дисци-
	плины «Основы конструирования»;
	- небольшие затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета
	информации в справочной нормативно-технической документации;
	- в целом правильные, но с небольшими ошибками ответы на дополни-
	тельные вопросы преподавателя.
удовлетворитель-	обучающийся демонстрирует:
но	- правильно выполненный типовой расчет по своему варианту;
	- необходимый минимум знаний лекционного материала по соответ-
	ствующим разделам дисциплины «Конструирование и прототипирова-
	ние технических средств в АПК»;
	- значительные затруднения в поиске необходимой для выполнения расче-
	та информации в справочной нормативно-технической документации;
	- ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.
неудовлетвори-	обучающийся:
тельно	- неправильно выполнил типовой расчет по своему варианту или выпол-
	нил расчет не по своему варианту;

- демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»; затрудняется найти необходимую информацию в справочной норма
  - тивно-технической документации;
  - затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

#### 4.2.2. Критерии оценки реферата

При написании реферата обучающийся демонстрирует:

знания: методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; классификацию, анализ структуры и основы расчета механизмов; методики использования систем автоматизированного проектирования для разработки и использования научно- технической информации; обработку и накопление информации; методов и процессов сбора, передачи; локальных сетей и их использования при решении прикладных задач обработки данных; технические и программные средства реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизации и программирования; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; основные прикладные программные средства и программное обеспечение; методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия с применением САПР;

умения: использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД; применять математические системы автоматизированного проектирования в технических приложениях и систематизации научнотехнической информации; обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли; применять при проектировании методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия;

владение навыками: выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин; расчета и проектирования механизмов; пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности; пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; основными современными методами конструирования деталей и узлов машин на основе САПР.

#### Критерии оценки реферата

отлично	обучающийся демонстрирует:	
	- знание материала, практики применения материала, исчерпываю-	

	ще и последовательно, четко и логично излагает материал, хоро-
	шо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом на до-
	полнительные вопросы;
	- умение проводить работу самостоятельно, владеет математиче-
	скими методами и моделями в технических приложениях;
	- успешное и системное владение навыками выполнения эскизов и
	технических чертежей деталей и сборочных единиц машин
хорошо	обучающийся знает:
	весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на во-
	просы преподавателя; умеет применять полученные знания на прак-
	тике; в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устра-
	няет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов
	преподавателя
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает:
	усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его
	самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и
	уточняющих вопросов преподавателя; предпочитает отвечать на во-
	просы, воспроизводящего характера и испытывает затруднение при
	ответах на видоизмененные вопросы
неудовлетворительно	имеются отдельные представления об изученном материале, но все
	же большая часть материала не усвоена, в работе допущены грубые
	ошибки.

Разработчик: доцент, Васильчиков В.В. (подпись)