

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:


ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 12:42:30
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e56a007f01e11a1172f79e1d

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 /Камышова Г.Н./

«27» 08 2019г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Конструирование и прототипирование технических средств в АПК
Направление подготовки	05.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технологии и технические средства в АПК
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
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, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной 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 компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-3	<i>Способность разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию</i>	<p>знает: методы выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; - методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; компьютерной графики</p> <p>умеет: использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>владеет: навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин</p>	5	лекции, семинарские/практические занятия	Реферат/ типовой расчет/ / тестовые задания, собеседование
ПК-1	<i>Готовность</i>	знает: классификацию,	5	Практиче-	Типовой

	<i>разрабатывать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</i>	анализ структуры и основы расчета основных механизмов; современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий умеет: применять математические методы и модели в технических приложениях владеет: методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования		ские занятия	расчет/ реферат
ПК-4	<i>Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования</i>	знает: обработку и накопление информации; методов и процессов сбора, передачи; локальных сетей и их использования при решении прикладных задач обработки данных умеет: обосновать рациональный выбор конструкции; способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств владеет: пользовательскими вычислительными системами и системами программирования	5	Практические занятия	Типовой расчет/ реферат
ПК-5	<i>Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</i>	знает: технические и программные средства реализации информационных процессов; моделей решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизации и программирования; баз данных; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности; допуски и посадки деталей машин умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности	5	Практические занятия	Типовой расчет/ реферат

		владеет: методами выполнения элементарных лабораторных физико-технических исследований в области профессиональной деятельности			
ПК-6	<i>Способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы</i>	знает: основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных; программное обеспечение и технологии программирования умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли владеет: пользовательскими вычислительными системами и системами программирования	5	Практические занятия	Типовой расчет/ реферат
ПК-7	<i>Готовность к участию в проектировании новой техники и технологии</i>	знает: методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия с применением САПР умеет: применять при проектировании методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия владеет: основными современными методами конструирования деталей и узлов машин	5	Практические занятия	Типовой расчет/ реферат

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 в 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

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	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, проблеме.	Перечень вопросов для устного опроса
2	Тестовые задания для оценки остаточных знаний	Средство контроля, организованное как специальный набор вопросов из всех тем с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний, обучающегося по дисциплине после окончания ее изучения.	Комплект тестовых заданий
3	Реферат	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы рефератов
4	Типовой расчет	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач опре-	комплект заданий по вариантам

		деленного типа по разделу или нескольким разделам	
--	--	--	--

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

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

№ п/п	Контролируемые раз- делы (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 раз-
личных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Таблица 4

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

					ще и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	не умеет использовать методы и приемы выполнения чертежей деталей и узлов машин; 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	в целом успешное, но не системное умение использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, используя современные методы.	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, используя современные методы и показатели	сформированное умение использовать графические редакторы для выполнения чертежей деталей и узлов машин; оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, используя современные методы и показатели
	владеет: навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин	обучающийся не владеет навыками опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную	в целом успешное, но не системное владение навыками оценки выхода из строя деталей при эксплуатации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками опытом выполнения эскизов и технических	успешное и системное владение навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин

		работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено		чертежей деталей и сборочных единиц машин	
ПК-1, 5 семестр	знает: классификацию, анализ структуры и основы расчета основных механизмов; - современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в анализе структуры и основах расчета основных механизмов; строении и свойствах материалов; сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает анализ механизмов, выбор оптимального плана проектирования, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание классификации, анализа структуры и основ расчета основных механизмов; современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойства материалов; сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание классификации, анализа структуры и основ расчета основных механизмов; современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойства материалов; сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: применять математические методы и модели в технических приложениях	не умеет применять математические методы и модели в технических приложениях, допускает существенные ошибки, неуве-	в целом успешное, но не системное умение применять математические методы и модели в технических	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение применять математические методы и	сформированное умение применять математические методы и модели в технических приложениях, ис-

		ренно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных 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 выполнено	в целом успешное, но не системное владение методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами расчета теоретических схем механизмов транспортных и технологических машин и оборудования	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	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую после-	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в

			дователь- ность в из- ложении программно- го материала		материале, не затрудня- ется с отве- том при ви- доизменении заданий
	умеет: обос- новать рацио- нальный вы- бор конструк- ции; способ получения за- готовок, ис- ходя из за- данных экс- плуатацион- ных свойств	не умеет обосно- вать рациональ- ный выбор кон- струкции; способ получения заго- товок, исходя из заданных экс- плуатационных свойств, допус- кает существен- ные ошибки, с большими за- труднениями выполняет само- стоятельную ра- боту, большин- ство заданий, предусмотрен- ных 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	сформирован- ное умение обосновать рациональный выбор кон- струкции; способ полу- чения загото- вок, исходя из заданных экс- плуатацион- ных свойств
	владеет: пользователь- скими вычис- лительными системами и системами программиро- вания	обучающийся не владеет пользова- тельскими вычис- лительными си- стемами и систе- мами программ- ирования, допускает существенные ошибки, с боль- шими затруднени- ями выполняет самостоятельную работу, большин- ство заданий предусмотренных программой дис- циплины не вы- полнено.	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 пользователь- скими вычис- лительными системами и системами программиро- вания
ПК-5, 5 семестр	знает: техни- ческие и про- граммные средства реа- лизации ин- формационных 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-

	<p>делей решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизации и программирования; баз данных; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.</p>	<p>не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки</p>	<p>деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала</p>	<p>неточностей</p>	<p>риала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности</p>	<p>не умеет выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</p>	<p>в целом успешное, но не системное умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах</p>	<p>сформированное умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах</p>
	<p>владеет: методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>обучающийся не владеет методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотрен-</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>успешное и системное владение методами выполнения лабораторных физико - технических исследований в области профессиональной деятельности</p>

		ных программой дисциплины не выполнено.			
ПК-6, 5 семестр	знает: основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных; программное обеспечение и технологии программирования	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основные прикладные программные средства и программное обеспечение, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	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 знание основных прикладных программных средств и программного обеспечения, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основных прикладных программных средств и программного обеспечения, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли	не умеет использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	в целом успешное, но не системное умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли	сформированное умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли
	владеет: пользовательскими вычислительными системами и	обучающийся не владеет пользовательскими вычислительными системами и си-	в целом успешное, но не системное владение пользователь-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или	успешное и системное владение пользовательскими вычис-

	системами программирования	стемами программирования, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	скими вычислительными системами и системами программирования	сопровождающееся отдельными ошибками владение пользовательскими вычислительными системами и системами программирования	лительными системами и системами программирования
ПК-7, 5 семестр	знает: методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия с применением САПР	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в методах и методиках рационального проектирования деталей и узлов, обосновании конструкции и параметров, критериях работоспособности, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	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 знание методов и методик рационального проектирования деталей и узлов, обоснования конструкции и параметров, критериев работоспособности и оценки соответствия с применением САПР, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание методов и методик рационального проектирования деталей и узлов, обоснования конструкции и параметров, критериев работоспособности и оценки соответствия с применением САПР, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
	умеет: применять при проектировании методы и методики рационального проектирования деталей и	не умеет применять при проектировании методы и методики рационального проектирования деталей и узлов, допускает суще-	в целом успешное, но не системное умение применять при проектировании методы и методики ра-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять при проектировании мето-	сформированное умение применять при проектировании методы и методики рационального проектиро-

	узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия	ственные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	ционального проектирования деталей и узлов	ды и методики рационального проектирования деталей и узлов	вания деталей и узлов, обоснование конструкции и параметров, критерии работоспособности и оценки соответствия
	владеет: основными современными методами конструирования деталей и узлов машин	обучающийся не владеет основными методами конструирования деталей и узлов машин, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий предусмотренных программой дисциплины не выполнено.	в целом успешное, но не системное владение основными современными методами конструирования деталей и узлов машин	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение основными современными методами конструирования деталей и узлов машин	успешное и системное владение основными современными методами конструирования деталей и узлов машин

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»

Таблица 5

№ п/п	Темы рефератов
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 PTC 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:

$U = 3,15$; $T_1 = 99150$ Н мм; $T_2 = 303350$ Н мм

Принятые значения коэффициентов:

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

Материал колеса – сталь 45

Термообработка – улучшение

Вид заготовки – поковка

Твёрдость материала колеса: $H(\max) = 262$, $H(\min) = 235$ Н/мм²

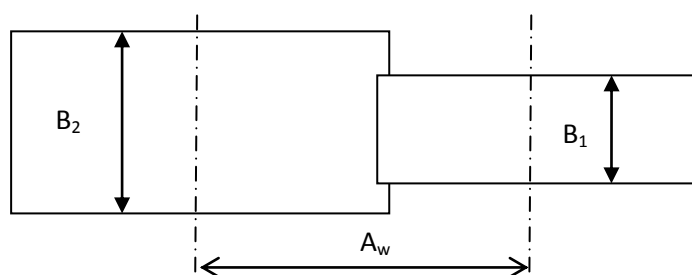


Рисунок 3.1. Расчётная схема зубчатой передачи

Расчет.

Допускаемые контактные напряжения- сигма $HP = 524,6451$ Н/мм²

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: $A_{w\text{фактич.}} = 180$ 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 $Y_F = 3,75$;

Допускаемые напряжения изгиба – сигма $F_P = 221,0863$ Н/мм²;

Модуль по изгибу $M_2 = 1,853259$ мм:

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

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, $P_1 = 0,55$

Угловая скорость вала червяка в 1/с $\omega = 94,2$

Передаточное число передачи $U = 20$

Вращающий момент на валу червячного колеса в нм $T_2 = 99,15$

Дополнительные условия:

Расположение червяка – верхнее

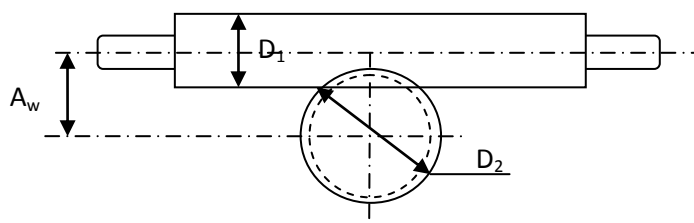


Рисунок 3.2. Расчётная схема передачи

Расчёт.

Число заходов червяка $Z_1 = 2$

Число зубьев червячного колеса $Z_2 = 40$

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 $\text{SIGMA}(B) = 530$

Предел текучести в $\text{SIGMA}(T) = 245$

Допускаемые контактные напряжения: $244,75$ Н/мм²

Допускаемые напряжения изгиба: $103,65$ Н/мм²

Максимальные контактные напряжения материала колеса 490 Н/мм^2
 Расчётное межосевое расстояние $A(W)$ расчётное = $73,78722 \text{ мм}$
 Межосевое расстояние по ГОСТ 2144-76 $A(W) = 80 \text{ мм}$
 Расчётное значение осевого модуля зацепления = $3,2 \text{ мм}$
 Модуль по ГОСТ 2144-76 $M = 3,15 \text{ мм}$
 Коэффициент коррекции для колеса $X = .3968245 \text{ мм}$
 Основные геометрические размеры передачи по ГОСТ 19650-74:
 Уточнённое межосевое расстояние $A(F) = 80 \text{ мм}$
 Делительный диаметр червяка $D1 = 31,5 \text{ мм}$
 Диаметр делительной окружности колеса $D2 = 126 \text{ мм}$
 Начальный диаметр червяка $D(W)1 = 29,00001 \text{ мм}$
 Делительный угол подъёма витков червяка $Y = 11 \text{ град. } 18 \text{ мин. } 36 \text{ сек.}$
 Начальный угол подъёма витков червяка $Y(W) = 12 \text{ град. } 15 \text{ мин. } 24 \text{ сек.}$
 Диаметр вершин витков червяка $D(A1) = 37,8 \text{ мм}$
 Диаметр окружностей выступов колеса $D2A = 134,8 \text{ мм}$
 Диаметр впадин витков червяка $D(F1) = 23,94 \text{ мм}$
 Диаметр впадин зубьев колеса $D2F = 123,44 \text{ мм}$
 Наибольший диаметр червячного колеса $D(AM2) = 135,25 \text{ мм}$
 Ширина венца колеса $B2 = 30 \text{ мм}$
 Расчётная длина нарезной части червяка $B1 = 65 \text{ мм}$
 Условный угол обхвата червяка колесом $2 = 84 \text{ г } 25 \text{ м } 5 \text{ ц}$
 Действительная скорость скольжения в м/с $V(CK) = 1,513032$
 Окружное усилие на колесе в Н $F(T)2 = 1573,81$
 Окружное усилие на червяке в Н $F(T)1 = 370,7074$
 Радиальные силы на червяке и колесе в Н $F(R) = 572,8195$
 Расчётные контактные напряжения в МПа $SIGMA(H) = 221,5981$
 Анализ.
 Условие контактной прочности выполняется: $221,5981 \leq 244,75$
 Проверочный расчёт по напряжениям изгиба.
 Эквивалентное число зубьев колеса $Z(\Theta) = 42,42385$
 Коэффициент формы зуба $Y(F) = 1,516066$
 Расчётные напряжения изгиба $SIGMA(F) = 18,99962 \text{ Н/мм}^2$
 Условие изгибной прочности выполняется: $18,99962 \leq 103,65$
 Тепловой расчёт редуктора:
 Требуемая площадь охлаждающей поверхности редуктора в м^2
 $S = 1,96078 \cdot 4E-02$
 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 $P_1 = .452$

Вращающий момент на ведущем валу в Н мм $T_1 = 303350$

Частота вращения ведущего вала в об/мин $n_1 = 14,23$

Передаточное число передачи $U_1 = 3,73$

Угол наклона передачи к горизонту $Q = 0$

Пусковые нагрузки в % ПН = 150

Количество смен работы $K(СМ) = 2$

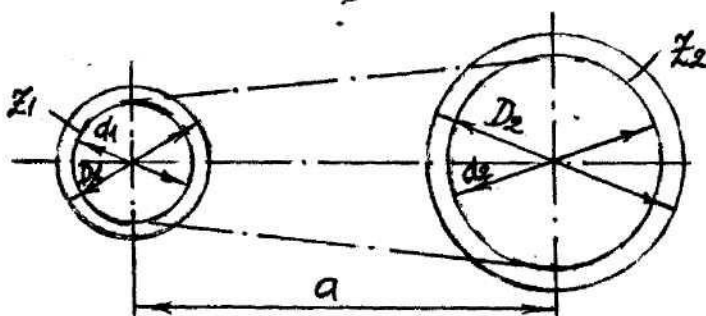


Рисунок 3.3. Расчётная схема цепной передачи.

Расчёт.

Принимается для расчёта цепь приводная роликовая

По Гост 13568-75

Число зубьев ведущей звёздочки $Z_1 = 25$

Число зубьев ведомой звёздочки $Z_2 = 93$

Фактическое передаточное число передачи $U(F) = 3,72$

Значения коэффициентов:

Коэф., учитывающий характер нагрузки $K_1 = 1$

Коэф., учитывающий длину цепи $K_2 = 1$

Коэф., учитывающий наклон передачи $K_3 = 1$

Коэф., учитывающий регулировку передачи $K_4 = 1,25$

Коэф., учитывающий вид смазки цепи $K_5 = 1,5$

Коэф., учитывающий сменность работы $K_6 = 1$

Коэффициент эксплуатации цепи $K(Z) = 1,875$

Определяется расчётное удельное давление:

8	расчётное удельное давление $P = 995,3672$ х/мм ²
9,525	расчётное удельное давление $P = 589,737$ х/мм ²
12,7	расчётное удельное давление $P = 248,7953$ х/мм ²
15,875	расчётное удельное давление $P = 127,3832$ х/мм ²
19,05	расчётное удельное давление $P = 73,71712$ х/мм ²
25,4	расчётное удельное давление $P = 31,09941$ х/мм ²

31,75 расчётное удельное давление $P = 15,9229 \text{ х/мм}^2$
 38,1 расчётное удельное давление $P = 9,214641 \text{ х/мм}^2$
 44,45 расчётное удельное давление $P = 5,802805 \text{ х/мм}^2$
 50,8 расчётное удельное давление $P = 3,887426 \text{ х/мм}^2$
 Допускаемое удельное давление расчётное – $38,14263 \text{ х/мм}^2$
 Принимается допускаемое удельное давление $/P/ = 38,14263 \text{ х/мм}^2$
 Расчётный шаг цепи $T = 23,56982 \text{ мм}$
 По ГОСТ 13568-75 принимается цепь: марка цепи: приводная роликовая – 25,4
 Диаметр ролика цепи $D1 = 15,88$
 Разрывное усилие цепи в Н $Q2 = 60000$
 Проекция опорной поверхности шарнира $S(OP) = 504,3488 \text{ мм}^2$
 Скорость цепи $V = .1506008 \text{ м/сек}$
 Окружное усилие $F(T) = 3001,312 \text{ х}$
 Анализ: по износостойкости цепь подходит.
 Допускаемая частота вращения $H(ДОП) = 1232,478 \text{ об/мин}$
 Межосевое расстояние $A = 1016 \text{ мм}$
 Длина цепи $л = 3604,976 \text{ мм}$
 Число звеньев цепи $L(T) = 142$
 Уточнённое межосевое расстояние $A(УТ) = 1016,947 \text{ мм}$
 Монтажное межосевое расстояние $A(M) = 1012,879 \text{ мм}$
 Центробежное усилие $FV = 5,896958E-02 \text{ х}$
 Усилие от провисания цепи $F(F) = 155,0069 \text{ х}$
 Расчётный запас прочности цепи $H = 19,00913$
 Допускаемое значение коэф. Запаса прочности цепи 7,3
 Анализ: по запасу прочности цепь проходит.
 Число ударов цепи $U = .1670188 \text{ 1/с}$
 Анализ: по долговечности цепь проходит.
 Сила давления цепи на вал $F = 3311,325 \text{ Н}$
 Определение геометрических параметров звёздочек:
 Диаметры начальных окружностей звёздочек: $D1 = 202,6597 \text{ мм}$, $D2 = 152,0546$
 мм
 Диаметры окружностей выступов: $DE1 = 214,5237 \text{ мм}$ $DE2 = 764,3255 \text{ мм}$
 Радиус впадин $R = 8,0297 \text{ мм}$
 Диаметры окружностей впадин: $DI1 = 186,6003 \text{ мм}$ $DI2 = 735,9952 \text{ мм}$
 Расстояние от вершины зуба до линии центров дуг закруглений $H = 12,704 \text{ мм}$
 Диаметр вала $D\text{-вала} = 46,58802 \text{ мм}$,
 Диаметр ступицы $D\text{-СТ} = 74,54084 \text{ мм}$,
 Длина ступицы $L\text{-СК} = 74,54084 \text{ мм}$
 Диаметр обода (наибольший): $DO1 = 182,0578 \text{ мм}$, $DO2 = 732,6216 \text{ мм}$.
 Заключение.

В результате проведенных расчетов 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...²

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.

¹ Приложение содержит дополнительные материалы, загромождающие основной текст, и не является обязательным.

² Все приведенные команды действительны для текстового редактора 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* – А4, ширина – 21 см, высота – 29,7 см.

Формат. *Шрифт* – TimesNewRoman, кегль¹ – 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.

¹Кегль– высота шрифта в пунктах. Пункт равен 0,375 мм.

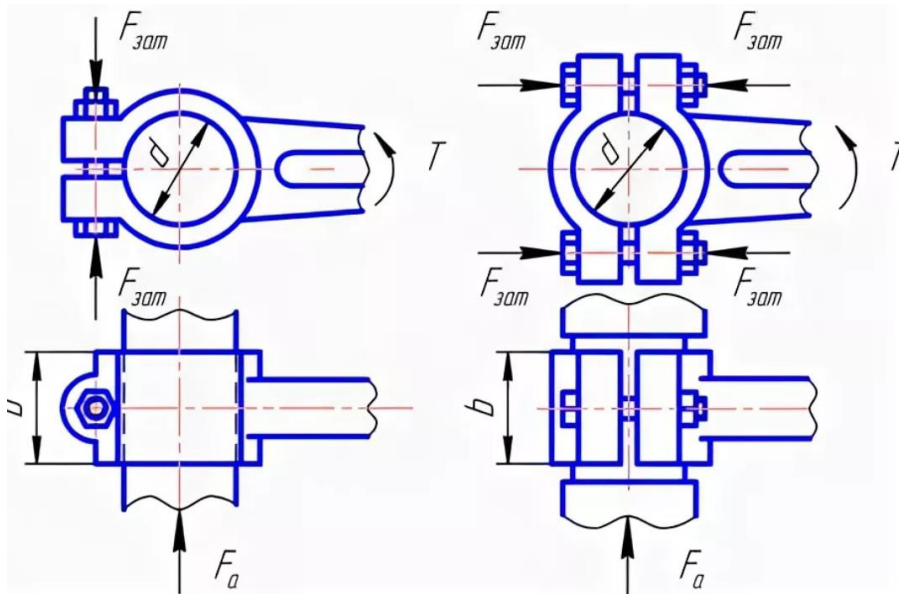


Рисунок 2.11. Примеры клеммовых соединений

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

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

где T – крутящий момент передаваемый соединением, Нм; d – диаметр контактной поверхности, м; F_a – осевая сила, действующая на клеммовое соединение, Н.

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»

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	Конструирование и прототипирование технических средств в АПК. Технико-экономические показатели. Виды прототипов.
2	Выбор прототипа. Требования предъявляемые к прототипам
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 Vectoru.
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 научно-технической 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 допускает ошибок в воспроизведении изученного материала
хорошо	обучающийся знает весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет 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 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 студент 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 научно-технической 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

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту;- полный объем знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»;- свободно ориентируется в необходимой для расчета справочной нормативно-технической документации;- правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- правильно выполненный и аккуратно оформленный типовой расчет по своему варианту;- знания лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «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 дополнительные вопросы преподавателя.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- правильно выполненный типовой расчет по своему варианту;- необходимый минимум знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»;- значительные затруднения в поиске необходимой для выполнения расчета информации в справочной нормативно-технической документации;- ответы на дополнительные вопросы преподавателя с ошибками.
неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none">- неправильно выполнил типовой расчет по своему варианту или выполнил расчет не по своему варианту;

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует отсутствие необходимого минимума знаний лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины «Конструирование и прототипирование технических средств в АПК»; - затрудняется найти необходимую информацию в справочной нормативно-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 научно-технической 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: <ul style="list-style-type: none"> - знание материала, практики применения материала, исчерпываю-
----------------	---

	<p>ще и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение проводить работу самостоятельно, владеет математическими методами и моделями в технических приложениях ; - успешное и системное владение навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин
хорошо	<p>обучающийся знает:</p> <p>весь изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике; в устных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя</p>
удовлетворительно	<p>обучающийся обнаруживает:</p> <p>усвоение основного материала, но испытывает 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</p>
неудовлетворительно	<p>имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена, в работе допущены грубые ошибки.</p>

Разработчик: доцент, Васильчиков В.В.



(подпись)