

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра эксплуатации и ремонта машин

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  П.В. Москвин

« 4 » апреля 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия


Направленность программы (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии;

Квалификация – Бакалавр


Лесниково  
2019

Разработчики:

канд. техн. наук, доцент  Д. Н. Овчинников

ст. преподаватель  С. С. Низавитин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры эксплуатации и ремонта машин «04» апреля 2019 г. (протокол № 8).

Завкафедрой, к. т. н., доцент  Ю. Н. Мекшун

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «04» апреля 2019 г. (протокол № 7а).

Председатель методической комиссии факультета,  
 И. А. Хименков

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – дать представление об эффективном использовании сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной обработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно – правовых форм.

В рамках освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающиеся готовятся к решению следующих задач:

- анализировать структуру деталей машин, определять устройство и принципы взаимодействия их в составе машин;
- оценивать влияние эксплуатационных факторов на их работоспособность.

Кроме того, обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина **Б1.О.33** «Детали машин и основы конструирования» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули). Эта учебная дисциплина теснейшим образом связана с предшествующей дисциплиной «Сопротивление материалов».

При изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» востребованы ранее полученные знания по материаловедению, теоретической механике, физике, математике и другим дисциплинам.

Полученные знания и навыки при изучении деталей машин будут использованы в дальнейшем при изучении сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей и других дисциплин.

2.2 Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» построена на использовании знаний по машиностроительным материалам, высшей математике, теоретической механике, физики, сопротивлению материалов и т.д.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам студента.

Студент должен

знать:

- обозначение конструкционных материалов, методы расчета деталей машин, требования к оформлению рабочих чертежей;

уметь:

- применять знания по расчету и конструированию деталей машин;

владеть:

- навыками расчета деталей машин и чтения рабочих чертежей.

Для успешного освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», формирующих следующие компетенции: ПК-11; ОПК-2.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Сельскохозяйственные машины», «Тракторы и автомобили», «Электропривод».

### **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

3.1 При усвоении знаний дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

– Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4),

3.2 В результате усвоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающийся должен

знать:

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4),

– основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4),

уметь:

– конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4);

– оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4);

– рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4);

владеть:

- методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	72	18
в т. ч. лекции	36	8
практические занятия	18	6
лабораторные занятия	18	4
самостоятельная работа	72	118
расчетно-графическая работа	6 семестр	4 курс
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	5,6 семестр	4/3 курс 4/4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/4 ЗЕ	144/4 ЗЕ

## 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения				
		Всего	Лекция	ЛПЗ	СРС	Всего	Лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		5 семестр				3 курс				
		<b>10</b>	<b>4</b>	–	<b>6</b>	<b>12</b>	–	–	<b>12</b>	
<b>1</b> Кинематический расчет передач	1.Определение мощности, крутящих моментов и частот вращения на валах механизма		+		+	+			+	ОПК–4
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
		62	14	18	30	56	6	4	46	
<b>2</b> Передачи	1 Методы расчета передач.		+		+		+	+	+	ОПК–4
	2 Геометрические параметры зубчатых цилиндрических колес.		+	+	+		+	+	+	
	3 Конические зубчатые передачи.		+	+	+		+	+	+	
	4 Червячные передачи.		+	+	+		+		+	
	5 Цепные передачи.		+		+		+		+	
	6 Ременные передачи.		+	+	+		+		+	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

	7 Усилия возникающие в передачах		+		+				+	ОПК-4
	8 Расчет ремней на долговечность		+		+		+		+	
	9 Фрикционные передачи		+		+				+	
	10 Волновые передачи								+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				
		6 семестр				4 курс				
3 Конструирование деталей машин		40	10	10	20	29	1	2	26	ОПК-4
	1 Конструирование зубчатых цилиндрических колес		+	+	+		+		+	
	2 Конструирование конических зубчатых колес		+	+	+		+		+	
	3 Конструирование червяков.		+	+	+				+	
	4 Конструирование червячных колес		+	+	+		+		+	
Форма контроля		вопросы к зачету				вопросы к зачету				
		26	6	8	12	29	1	2	26	
4 Элементы передач	1 Методы расчета осей и валов		+	+	+		+		+	ОПК-4
	2 Расчет подшипников скольжения		+	+	+				+	
	3 Расчет подшипников качения		+		+				+	
	4 Конструирование валов		+		+				+	
Форма контроля		устный опрос				вопросы к зачету				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		6	2	-	4	10	-	2	8	ОПК-4
5 Соединения деталей машин	1 Особенности соединений		+		+	+			+	
	2 Методика расчета соединений деталей машин									
		Устный опрос								
Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой				Зачет с оценкой				
Аудиторных и СРС		144	36	36	72	136	8	10	118	
Зачет с оценкой						4				
Зачет с оценкой						4				
Всего :		144				144				



## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	Лекции		Практические (семинарские) занятия		Лабораторные занятия		
	Форма	Часы	Форма	Часы	Форма	Часы	
5 семестр							
1 Кинематический расчет передач	Лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
2 Передачи	Лекция-презентация	4	Проблемно-поисковая работа	2	Проблемно-поисковая работа	2	8
3 Конструирование деталей машин	Лекция-презентация	4	Проблемно-поисковая работа	4	-	-	8
4 Элементы передач	Лекция-презентация	4	Проблемно-поисковая работа	4	-	-	8
5 Соединения деталей машин	Лекция-презентация	2	-	-	-	-	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							28 (38%)

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Детали машин и основы конструирования : учеб. пособие/ П. Н. Лапшин, И. П. Лапшин. -Курган: Курганская ГСХА, 2005. -215 с

2 Лапшин П.Н., Лапшин И.П., Лапшин Н.П. Детали машин и основы конструирования. -Курган: Изд.КГСХА, 2015. -230 с .

б) перечень дополнительной литературы

3 Колпаков А.П., Карнаухов И.Е. Проектирование и расчет механических передач.- М.: Колос, 2000.- 328 с.

4 Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов/ П. Ф. Дунаев. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Высш. школа, 1978. -352 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5 Низавитин С.С.. Методические рекомендации к выполнению лабораторно - практических работ по деталям машин и основам конструирования.

6 Овчинников Д.Н., Низавитин С.С.. Методические рекомендации для выполнения расчетно-графической работы.

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7 Электронно-библиотечная система издательства «ЭБС Znanium.com»;

8 Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО Курганская ГСХА;

9 Научная электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU)

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программы Windows XP, Microsoft Office, Internet Explorer; чтение лекций с использованием слайд-презентаций.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 34, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO – 1 шт.; персональный компьютер – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория деталей машин и основ конструирования, аудитория № 5, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Лабораторное оборудование: виброграф БР-1А, прибор ДМ-22М, установка ДП-11А, установка ДП-16А.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 6, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», проектор SANYO, экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znaniy.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

## 8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

Фонд оценочных средств находится в приложении 1

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

## 9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, лабораторно-практические работы, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лабораторные работы проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

Планы лабораторных работ предполагают выполнение опытов и написание отчетов о проделанной работе. Отчеты имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков

самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы.

Лабораторные работы являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Детали машин и основы конструирования». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных работ студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Низавитин С.С.. Методические рекомендации к выполнению лабораторно - практических работ по деталям машин и основам конструирования.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку отчетов, докладов. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам непосредственно перед ними.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и лабораторных работ, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Детали машин и основы конструирования» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Низавитин С.С.. Методические рекомендации к выполнению лабораторно - практических работ по деталям машин и основам конструирования.

2 Овчинников Д.Н., Низавитин С.С.. Методические рекомендации для выполнения расчетно-графической работы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра эксплуатации и ремонта машин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы – Электрооборудование электротехнологии;

Квалификация – Бакалавр

Лесниково  
2019

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом).

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» является зачет с оценкой в 5 и 6 семестрах.

## 2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль*	промежуточная аттестация**
1 Кинематический расчет передач	ОПК-4	вопросы для устного опроса 1-7	перечень вопросов к зачету 1-7
2 Передачи	ОПК-4	вопросы для устного опроса 8-23	перечень вопросов к зачету 8-29
3 Конструирование деталей машин	ОПК-4	вопросы для устного опроса 24-32	перечень вопросов к зачету 9-29
4 Элементы передач	ОПК-4	вопросы для устного опроса 33-37	перечень вопросов к зачету 30-42
5 Соединения деталей машин	ОПК-4	вопросы для устного опроса 38-41	перечень вопросов к зачету 43-47

\* - указаны номера вопросов, приведенных в «Перечне вопросов для проведения устного опроса»

\*\* - указаны номера вопросов, приведенных в «Промежуточной аттестации, зачет»

**3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)**

# 1 Кинематический расчет механических передач и выбор электродвигателя

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 1 Как определяется передаточное число механизма;
- 2 По каким параметрам находится мощность на валах;
- 3 Чему равна частота вращения валов механизма;
- 4 Как определить крутящий момент механизма;
- 5 В каких пределах находятся передаточные числа зубчатых цилиндрических и конических передач;
- 6 Чему равно передаточное число цепной передачи;
- 7 Как определить передаточное число ременной передачи;

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Компетенция ОПК 4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## 2 Передачи

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 8 Какие существуют методы расчета передач;
- 9 Как определяются геометрические параметры зубчатых цилиндрических передач;
- 10 От чего зависит межосевое расстояние зубчатой цилиндрической передачи;



- 11 Как определяются геометрические параметры конических зубчатых колес;
- 12 Как определяется длина конусного расстояния в конической зубчатой передаче;
- 13 Как определяются геометрические параметры червячной передачи;
- 14 Чему равен диаметр делительной окружности червяка;
- 15 Как находится число заходов червяка;
- 16 Как определить направление вращения червячного колеса;
- 17 Как выбирается шаг цепной передачи;
- 18 Назовите типы цепей и звездочек;
- 19 Какие типы ремней используются в передачах;
- 20 Как определить долговечность ремня;
- 21 Как находятся усилия, возникающие в механических передачах;
- 22 Из каких условий выбираются диаметры катков фрикционных передач;
- 23 Расскажите принцип работы волновой передачи.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Компетенция ОПК 4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **3 Конструирование деталей машин**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 24 В каких пределах проставляется шероховатость шлифованной поверхности детали;
- 25 От чего зависят предельные отклонения размеров детали;
- 26 Каким знаком обозначается допуск цилиндричности поверхности;
- 27 Как обозначается базовая поверхность на чертеже;
- 28 Каким знаком обозначается перпендикулярность поверхности детали;
- 29 Каким знаком обозначается соосность поверхности детали;
- 30 какие элементы необходимо отразить на чертеже при конструировании зубчатых цилиндрических колес;
- 31 В чем заключаются особенности конструирования конических зубчатых колес;
- 32 Особенности конструирования элементов червячной передачи;
- 10 Особенности соединения с гарантированным натягом.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Компетенция ОПК 4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

#### **4 Элементы передач**

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК–3, ПК–11.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

- 33 Основные отличия оси от вала;
- 34 Из какого условия определяется диаметр вала;
- 35 Из какого условия выбирается диаметр оси;
- 36 Способы подбора подшипников ;
- 37 Какие параметры отражены в номере подшипника.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Компетенция ОПК 4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## 5 Соединение деталей машин

Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения лабораторно-практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-4.

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

38 Назовите способы сварки деталей машин;

39 Назовите обозначения резьб на чертежах;

40 Назовите основные отличия резьб метрической от трубной;

41 В каких случаях применяют соединения с гарантированным натягом;

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Компетенция ОПК–4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки при проведении устного опроса:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если:
  - 1) полное раскрытие вопроса;
  - 2) указание точных названий и определений;
  - 3) правильная формулировка понятий и категорий;
  - 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме;
  - 5) использование дополнительной литературы и иных материалов;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если:
  - 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;
  - 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий, кардинально не меняющих суть изложения;
  - 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:
  - 1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;
  - 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий;
  - 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;
  - 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:
  - 1) нераскрытие темы;
  - 2) большое количество существенных ошибок;
  - 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок.

Компетенции ОПК–4 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

### **3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы**

#### **3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» не предусмотрены.

3.3.2 Контрольные работы / расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом.

Учебным планом предусмотрено выполнение в 6 семестре расчетно-графической работы.

Задания для выполнения РГР представлены на кафедральном стенде. Порядок выполнения РГР изложен в разработке:

Низавитин С.С., Овчинников Д.Н. Методические указания для выполнения расчетно-графической работы по деталям машин и основам конструирования.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Компетенция ОПК–4 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценки выполненной расчетно-графической работы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он

1) полностью правильно рассчитал все составляющие кинематической схемы;

2) полностью правильно осуществил подбор электродвигателя;

3) использовал правильные формулировки понятий и категорий при оформлении расчетно-пояснительной записки;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если

1) с незначительными ошибками рассчитал все составляющие кинематической схемы;

2) с незначительными ошибками осуществил подбор электродвигателя;

3) допустил незначительные ошибки в правильности формулировок понятий и категорий при оформлении расчетно-пояснительной записки;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если

1) частично правильно рассчитал составляющие кинематической схемы;

2) частично правильно осуществил подбор электродвигателя;

3) частично допустил незначительные ошибки в правильности формулировок понятий и категорий при оформлении расчетно-пояснительной записки;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если

1) полностью неправильно рассчитал составляющие кинематической схемы;

2) полностью неправильно осуществил подбор электродвигателя

3) допустил значительные ошибки в правильности формулировок понятий и категорий при оформлении расчетно-пояснительной записки;

### **3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет):

1 Порядок определения требуемой мощности электродвигателя.

2 последовательность выбора электродвигателя

- 3 Назначение механических передач и их виды
- 4 Дать определение передаточного отношения
- 5 На чем основан подбор кинематических параметров механических передач (передаточных чисел, мощностей и крутящих моментов на валах) и мощностей электродвигателя.
- 6 Назначение, классификация и основные характеристики механических передач.
- 7 Классификация редукторов. Их основные характеристики.
- 8 Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.
- 9 Определение допускаемых напряжений в расчете зубчатых передач.
- 10 Расчет цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность.
- 11 Расчет цилиндрических зубчатых передач на изгиб.
- 12 Расчет прямозубых конических передач на контактную прочность.
- 13 Расчет прямозубых конических передач на изгиб.
- 14 Силы, действующие в цилиндрических и прямозубых конических передачах.
- 15 Силы, действующие в червячной передаче.
- 16 Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы и допускаемые напряжения червячных колес.
- 17 Расчет на прочность червячных передач.
- 18 Коэффициент полезного действия и тепловой расчет червячных передач.
- 19 Геометрия и кинематика ременных передач.
- 20 Усилия и напряжения в ремне.
- 21 Тяговая способность и КПД ременных передач.
- 22 Долговечность ремня. Характеристики долговечности ремня.
- 23 Расчет плоскоремennых передач.
- 24 Расчет клиноремennых передач.
- 25 Способы натяжения ремней. Усилие, действующее на валы в ременной передаче.
- 26 Геометрия и кинематика цепных передач.
- 27 Расчет цепных передач.
- 28 Натяжение и смазывание цепи. Усилие, действующее на валы цепной передачи.
- 29 Критерии работоспособности фрикционных передач. Расчет на прочность цилиндрических фрикционных передач.
- 30 Назначение, конструкции и материалы осей и валов.
- 31 Критерии работоспособности осей и валов.
- 32 Проектный (ориентировочный и приближенный) расчет валов.
- 33 Проверочный расчет валов на прочность.
- 34 Проверочный расчет валов на жесткость.
- 35 Проверочный расчет валов на колебания.
- 36 Конструкции и материалы подшипников скольжения.
- 37 Смазка подшипников скольжения. Смазочные материалы.
- 38 Расчет подшипников скольжения с полусухим трением.
- 39 Расчет подшипников скольжения с жидкостным трением.

- 40 Классификация подшипников качения.  
 41 Конструкции, назначение и обозначение подшипников качения.  
 42 Подбор по ГОСТ и проверка радиальных и упорных подшипников качения.  
 43 Классификация муфт.  
 44 Жесткие муфты. Подбор и проверка на прочность.  
 45 Втулочная муфта. Подбор и проверка элементов муфты на прочность.  
 46 Фланцевая муфта. Подбор и проверка элементов муфты на прочность.  
 47 Упругие муфты. Подбор и проверка на прочность.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен знать

– классификацию, назначение, принцип работы, роль передач в машиностроении, особенности их расчета и конструирования (ОПК-4); основные методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОПК-4); уметь конструировать детали и узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием (ОПК-4); оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД (ОПК-4); рассчитывать характеристики механизмов, такие как скорость, мощность, крутящий момент, передаточное число и ускорение для простейших кинематических схем (ОПК-4); владеть методикой и практическими навыками использования ЭВМ, приборов и установок для экспериментального определения характеристик деталей и узлов, а также методикой их расчета, конструирования и проектирования. (ОПК-4);

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции ОПК–4 сформирована / не сформирована».

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

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает: правила выполнения конструкторской и технологической документации; критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы; технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность; типовые детали и узлы, область их применения, способы соединения элементов конструкций и машин, виды механических передач, требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации .</p> <p>умеет в большинстве случаев: решать пространственные задачи, читать чертежи деталей и сборочных единиц, сборочные и</p>	Повышенный уровень

	<p>строительные чертежи, оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами; самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и вырабатывать технические требования на создание новых перспективных образцов.</p> <p><b>Владеет</b> навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики и материаловедения ;современными методиками расчетов на прочность и выносливость элементов передач транспортных машин, включая использование САПР; навыками выбора оптимальных по назначению изделия материалов, методов их упрочняющей обработки, конструктивных параметров и компоновочных решений</p>	
Хорошо	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он знает недостаточно полно:правила выполнения конструкторской и технологической документации; критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы; технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность; типовые детали и узлы, область их применения, способы соединения элементов конструкций и машин, виды механических передач, требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации .</p> <p>умеет в большинстве случаев: решать пространственные задачи, читать чертежи деталей и сборочных единиц, сборочные и строительные чертежи, оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами; самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и вырабатывать технические требования на создание новых перспективных образцов.</p> <p>Владеет в большинстве случаев навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики и материаловедения ;современными методиками расчетов на прочность и выносливость элементов передач транспортных машин, включая использование САПР; навыками выбора оптимальных по назначению изделия материалов, методов их упрочняющей обработки, конструктивных параметров и компоновочных решений</p>	Базовый уровень
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает частично:	Пороговый уровень



	<p>правила выполнения конструкторской и технологической документации; критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы; технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность; типовые детали и узлы, область их применения, способы соединения элементов конструкций и машин, виды механических передач, требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации .</p> <p>умеет частично: решать пространственные задачи, читать чертежи деталей и сборочных единиц, сборочные и строительные чертежи, оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами; самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и вырабатывать технические требования на создание новых перспективных образцов.</p> <p>Владеет частично навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики и материаловедения ;современными методиками расчетов на прочность и выносливость элементов передач транспортных машин, включая использование САПР; навыками выбора оптимальных по назначению изделия материалов, методов их упрочняющей обработки, конструктивных параметров и компоновочных решений</p>	(обязательный для всех обучающихся)
Не удовлетворительно	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает правила выполнения конструкторской и технологической документации; критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы; технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность; типовые детали и узлы, область их применения, способы соединения элементов конструкций и машин, виды механических передач, требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации</p> <p>Не умеет решать пространственные задачи, читать чертежи деталей и сборочных единиц, сборочные и строительные чертежи, оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами; самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и вырабатывать технические требования на создание новых перспективных образцов</p> <p>Не владеет навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики и материаловедения</p>	Компетенция не сформирована

	;современными методиками расчетов на прочность и выносливость элементов передач транспортных машин, включая использование САПР; навыками выбора оптимальных по назначению изделия материалов, методов их упрочняющей обработки, конструктивных параметров и компоновочных решений	
--	---	--

Оценки «отлично, хорошо, удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» проводится в виде устного (письменного) зачета с целью определения уровня знаний и умений и навыков.

Образовательной программой 35.03.06 Агроинженерия предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и лабораторно-практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания понятий и терминов в области выполнения конструкторской и технологической документации; критерии работоспособности машин и влияющие на них факторы; технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность; типовые детали и узлы, область их применения, способы соединения элементов конструкций и машин, виды механических передач, требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации; уметь решать пространственные задачи, читать чертежи деталей и сборочных единиц, сборочные и строительные чертежи, оформлять конструкторскую документацию в соответствии со стандартами; самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и вырабатывать технические требования на создание новых перспективных образцов; владеть

навыками работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики и материаловедения; современными методиками расчетов на прочность и выносливость элементов передач транспортных машин, включая использование САПР; а так же владеть навыками выбора оптимальных по назначению изделия материалов, методов их упрочняющей обработки, конструктивных параметров и компоновочных решений;

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.