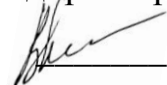


УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ

 В.Л. Бибик

« 03 » сентября 2015 г.

## БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

### ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **35.03.06 «Агроинженерия»**

Номер кластера (для унифицированных дисциплин) \_\_\_\_\_

Профиль(и) подготовки (специализация, программа) «Технический сервис в АПК»

Квалификация (степень) бакалавр

Базовый учебный план приема 2015 г.

Курс 3 семестр 5

Количество кредитов 5

Код дисциплины ДИСЦ. БЗ.Б18

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	32
Лабораторные занятия, ч	16
Аудиторные занятия, ч	80
Самостоятельная работа, ч	100
ИТОГО, ч	180

Вид промежуточной аттестации

Диф. зач., КР, экз.

Обеспечивающее подразделение

кафедра Горно-шахтного оборудования

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ:

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП:

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:



к.т.н., доцент Казанцев А.А.

к.т.н., доцент Ретюнский О.Ю.

к.т.н., доцент Садовец В.Ю.

2015 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц1, Ц2 и Ц3 основной образовательной программы «Агроинженерия».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к проектно-конструкторской деятельности в области современных технологий и к научно-исследовательской деятельности, в том числе, в междисциплинарных областях.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к профессиональному циклу (Б.3. В1.2.) и непосредственно связана с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла («Математика», «Физика», «Теоретическая механика») и профессионального цикла («Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин») и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения. Корреквизитами для дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются дисциплины профессионального цикла («Топливо и смазочные материалы», «Основы инженерно-производственной подготовки»).

## 3. Результаты освоения дисциплины

При изучении дисциплины бакалавры должны научиться самостоятельно рассчитывать точность технологических процессов, выбирать технологические базы и определять погрешность установки, назначать оптимальные припуски на обработку, оценивать технологичность изделий, проводить расчеты технологических размерных цепей.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы\*. Соответствие результатов освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

### Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1	3.1.3	Базовые инженерные, лежащие в основе профессиональной деятельности <b>АИОР-</b>	У.1.2	Сочетать теорию и методы для решения инженерных задач <b>АИОР 5.2.8</b>	В.1.2	Основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятель-

		<b>5.2.1</b>				ности <b>ОК-10</b>
P2	3.2.2	Методов формулирования и решения инженерных задач <b>АИОР-5.2.3 АИОР-5.2.8</b>	У.2.2	Применять полученные знания для определения, формулирования и решения инженерных задач, используя соответствующие методы <b>АИОР-5.2.3 ОК-9</b>	В.2.2	Соответствующими профессиональной сфере аналитическими методами <b>АИОР-5.2.4</b>
P3	3.3.2	Стандартных средств автоматизации проектирования <b>ПК-22</b>	У.3.2	Использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях <b>ОК-13</b>	В.3.2	Навыками работы с ЭВМ как средством управления информации <b>ОК-12</b>
	3.3.3	В области современного программного и аппаратного обеспечения систем автоматизации инженерной деятельности <b>АИОР-5.2.2</b>	У.3.3	Подготавливать техническую документацию и отчетность с применением средств автоматизации документооборота <b>ПК-11</b>	В.3.3	Методами компьютерного моделирования объектов и процессов в инженерной деятельности с использованием пакетов прикладных программ <b>ПК-18</b>
P7			У.7.2	Применять современные средства автоматизации инженерной деятельности и математических пакетов прикладных программ с целью моделирования и проектирования объектов, процессов и явлений в техническом сервисе и при производстве восстановления и ремонте иных деталей и узлов, с учетом требований их ресурсоэффективности <b>ПК-8, ПК-18, ПК-22</b>		
P12	3.12.1	В области конструирования, технической механики, механики жидкости и газа	У.12.1	Проектировать изделия сельскохозяйственного назначения, технические устройства и объекты, с	В.12.1	Приемами анализа и синтеза конструкций, проектными и проверочными методиками расчета конструкций

				обеспечением требований технологичности, ресурсоэффективности и безопасности в том числе с использованием САПР ПК-1, ПК-6, ПК-8		
	3.12.2	Общих принципов проектирования агротехнических процессов, методов и средств их осуществления, способов изготовления изделий сельскохозяйственного машиностроения	У.12.2	Проектировать технологические процессы изготовления изделий сельскохозяйственного машиностроения, с обеспечением требований ресурсоэффективности и безопасности в том числе с использованием САПР ПК-1, ПК-6, ПК-8	В.12.2	Навыками проектирования технологических процессов изготовления изделий сельскохозяйственного машиностроения
	3.12.3	Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	У.12.3	Оформлять проектную документацию, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	В.12.3	Навыками проектирования средств технического сервиса оснащения: оборудования для диагностики и ремонтно-восстановительных работ, инструмента и приспособлений
			У.12.4	Определять технико-экономические показатели проектных решений		
P13			У.13.1	Составлять техническую документацию, проводить работы по стандартизации и подготовке к сертификации и внедрению системы менеджмента качества		

\*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

В результате освоения дисциплины студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

### Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	<p>Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности.</p> <p>Требования ФГОС (ОК-9; ОК-10)<sup>1</sup>, Критерии 5.2.1, 5.2.8 АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i></p>
РД2	<p>Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.</p> <p>Требования ФГОС (ОК-1; ОК-9; ОК-10), Критерии 5.2.3, 5.2.4, 5.2.6, 5.2.8 АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i></p>
РД3	<p>Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности.</p> <p>Требования ФГОС (ОК-7, ОК-11, ОК-12, ОК-13, ПК-11, ПК-18, ПК-22), критерии 5.2.2, 5.2.4 АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i></p>
РД7	<p>Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности</p> <p>Требования ФГОС (ПК-3, ПК-8, ПК-12, ПК-18, ПК-20, ПК-22, ОК-9, ОК-10, ОК-13), критерии 5.2.3, 5.2.4 АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i></p>
РД12	<p>Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.</p>

<sup>1</sup> Указаны коды компетенций по ФГОС ВПО (направление 110800 – АГРОИНЖЕНЕРИЯ), утвержденному Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2009 г.

	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-12, ПК-18, ПК-21; ПК-22; ПК-23, ПК-24, ПК-26), критерии 5.2.3, 5.2.4, 5.2.8 АИОР, согласованные с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
РД13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии. Требования ФГОС (ПК-11; ПК-13, ПК-16)

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Раздел 1. *Механические передачи*

*Фрикционные передачи и вариаторы. Ремённые передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи.*

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. *Редуктор цилиндрический зубчатый. Изучение конструкции, определение нагрузочной способности и основных геометрических параметров передач*
2. *Изучение конструкции типовых редукторов. Редуктор червячный*

Раздел 2. *Валы и оси.*

*Назначение, классификация, проектный и проверочные расчеты.*

Раздел 3. *Опоры валов и осей.*

*Подшипники скольжения, подшипники качения, критерии работоспособности, расчет.*

Раздел 4. *Смазочные материалы, смазочные устройства и уплотнения.*

*Основные виды смазки, способы смазки типовых узлов, основные типы уплотнений.*

Раздел 5. *Соединения деталей машин.*

*Резьбовые, шпоночные, шлицевые, сварные, заклепочные, клееные, паяные соединения.*

Раздел 6. *Муфты механических приводов.*

*Классификация муфт. Наиболее применяемые типы муфт.*

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)**

**6.1. Текущая и опережающая СРС**, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к лабораторным и практическим занятиям;
- подготовке к зачету и экзамену.

**6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)** направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается:

- в поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- в выполнении курсовой работы;
- в исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

### **6.3. Контроль самостоятельной работы.**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- при обсуждении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- при контроле выполнения разделов курсовой работы;
- при защите лабораторных работ и курсовой работы;
- при проведении тестирования.

## **7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

<b>Контролирующие мероприятия</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
выполнение и защита лабораторных работ	РД1, РД2, РД3, РД7
тестирование	РД1, РД2, РД3
защита курсовой работы	РД1, РД2, РД3, РД7, РД12, РД13
экзамен	РД1, РД2, РД3, РД7, РД12, РД13

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- вопросы, выносимые на защиту курсовой работы, экзамен.

#### **Примеры вопросов для защиты лабораторных работ**

1. Передачи, используемые в редукторе, их достоинства и недостатки.
2. Дать определение редуктора, его типа. Назвать достоинства и недостатки данного типа редуктора, перечислить его технические характеристики.
3. Характер соединения зубчатых колес с валами. Способы передачи крутящего момента к валам (шпонки, шлицы, посадки с натягом). Фиксация колёс на валах от осевых перемещений (посадка с натягом, распорные втулки, гайки или другие устройства).

#### **Примеры вопросов для самоконтроля**

1. Приведите достоинства и недостатки зубчатых передач. Назовите примеры конструкций, в которых они используются.
2. Классификация зубчатых передач.
3. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Как они между собой соотносятся?

#### **Пример вопросов тестирований**

Основные технические характеристики подшипника качения это ...

- ресурс в часах
- статическая и динамическая грузоподъемности
- допустимая мощность
- предел прочности и текучести

#### **Примеры вопросов для защиты курсовой работы**

1. Регулировка подшипников, зубчатых зацеплений (если требуется, то с помощью каких деталей осуществляется).
2. Порядок сборки редуктора и выполнение необходимых регулировочных работ.
3. Обосновать выбор типа смазки и способа смазывания передач и подшипников.

#### **Примеры экзаменационных вопросов**

1. Кинематика червячной передачи. Скольжение в зацеплении.
2. Как определить диаметр болта, если он нагружен осевой растягивающей силой.
3. Какие уплотнения можно применить, если окружная скорость на поверхности вала 10 м/с?



## **8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)**

### **Основная литература**

1. Детали машин [Текст] : Учебник для вузов / Под ред. О.А. Ряховского. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 514 с.
2. Тимофеев, С.И. Детали машин [Текст] : Учебное пособие для вузов. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 409 с.
3. Леликов, О.П. Основы расчёта и проектирования деталей и узлов машин [Текст] : Конспект лекций по курсу "Детали машин" / О.П. Леликов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2007. - 464 с.

4. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин.- М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 496 с.
5. Мурин А.В., Коперчук А.В., Логвинова Н.А. Изучение конструкций типовых редукторов. Редуктор цилиндрический зубчатый.: Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсам «Детали машин» и «Основы конструирования». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 28 с.
6. Мурин А.В., Коперчук А.В., Логвинова Н.А. Изучение конструкций червячных редукторов: Методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Детали машин и основы конструирования». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ.-2006. – 19 с.
7. Логвинова Н.А., Коперчук А.В. Проектирование механических приводов: Методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Детали машин и основы конструирования» – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2012. – 67 с.
8. Основы создания машиностроительных изделий: учебное пособие / Б.П. Белозеров, Н.А. Логвинова, И.И. Матюшев, Е.Г. Фисоченко; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 115 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Детали машин/ под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 544 с.
2. Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1991. – 383 с.
3. Решетов Д.Н. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 656 с.
4. Детали машин в примерах и задачах. Под общ. ред. С.М. Башеева. – Минск: Высшая школа, 1970. – 488 с.
5. Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В. и др. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1983. – 384 с.
6. Гузенков П.Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1975. – 464 с.
7. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 2-х т. Т. 1. – М.: Машиностроение, 1973. – 728 с.
8. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2. – М.: Машиностроение, 1973. – 559 с.
9. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 3-х томах. – М.: Машиностроение, 1977.
10. Колпаков А.П., Карнаухов И.Е. Проектирование и расчет механических передач, 2000. - Режим доступа: [<http://www.edulib.ru> 14.01.2005]
11. Иванов М.Н., Иванов В.Н. Детали машин. Курсовое проектирование. Учеб. Пособие для машиностроит. вузов. М., «Высшая школа», 1976. – 551 с.
12. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. Пособие для техникумов/С.А. Чернавский, Г.М. Ицкович и др. М.: Машиностроение, 1979. – 351 с.
13. Курсовое проектирование деталей машин / В.Н. Кудрявцев, Ю.А. Державец, И.И. Арефьев и др.; Под общ. ред. В.Н. Кудрявцева: Учебное посо-

бие для студентов машиностроительных специальностей вузов. – Л.: Машиностроение, 1984. – 400 с.

14. Детали машин: Атлас / Под ред. Д.Н. Решетова. М.: Машиностроение, 1988. – 370 с.
15. Курсовое проектирование деталей машин. Учеб. Пособие для техникумов / А.Е. Шейнблит – М.: Высшая школа, 1991. – 432 с.
16. Ицкович Г.М., Чернавский С.А. и др. Сборник задач и примеров расчета по курсу детали машин. Учебное пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1974. – 286 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. «Детали машин» электронный учебный курс <http://www.detalmach.ru/>
2. Методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Детали машин» [http://edu.tltsu.ru/er/er\\_files/book483/book.pdf](http://edu.tltsu.ru/er/er_files/book483/book.pdf)

#### **Используемое программное обеспечение:**

1. Программа расчета ценой передачи.
2. Программа расчета ременной передачи.
3. Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D V10.

#### **9. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)</b>	<b>Корпус, ауд., количество установок</b>
1.	Учебная лаборатория «Детали машин», оснащенная мультимедийным оборудованием.	Корпус 1, ауд.5
2.	Стенды: муфты; подшипники качения; резьбовые детали; зубчатые колеса; пружины; шпоночные и шлицевые соединения; условные обозначения зубчатых колес и червяков.	Корпус 1, ауд.5
3.	Модели механизмов, механических передач, приводов конвейеров.	Корпус 1, ауд.5
4.	Натурные конструкции: редукторов; лебедки; вариатора.	Корпус 1, ауд.5
5.	Плакаты по темам курса.	Корпус 1, ауд.5
6.	Штангенциркули ШЦ .	Корпус 1, ауд.5
7.	Индикаторы часового типа ИЧ 0-10 мм .	Корпус 1, ауд.5
8.	Динамометрический ключ.	Корпус 1, ауд.5

---

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС-2013 по направлению и подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технический сервис в агропромышленном комплексе»

Автор: Садовец В.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры ГШО  
(протокол № 12 от « 25 » мая 2015 г.).

**ООП: 35.03.06 Агроинженерия**