

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.12 Основы проектирования и детали машин

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., доцент, Брюховецкая Е.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

«Детали машин и основы конструирования» – научная дисциплина по теории и принципам конструирования деталей и узлов машин общемашиностроительного применения.

Цель изучения дисциплины – заложить основу конструкторской подготовки студента, необходимую для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также дать студенту знания, умения и навыки по принципам конструирования инженерных систем, типовых сборочных единиц с учетом комплекса требований технологичности, промышленного дизайна, инженерной психологии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является формирование представлений об общих методах конструирования на примере механических систем, приобретение навыков практического проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий машиностроения с учетом их главных критериев работоспособности.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

основные положения сопротивления материалов, теории механизмов и деталей машин, уметь проводить необходимые расчеты в процессе проектирования и оценки работоспособности изделий машиностроения.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</b>	
ОПК-1: способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на профессиональном уровне основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на базовом уровне основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на необходимом уровне

	<p>использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на профессиональном уровне</p> <p>использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на базовом уровне</p> <p>использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на необходимом уровне</p> <p>навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на профессиональном уровне</p> <p>навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на базовом уровне</p> <p>навыками применения основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда на необходимом уровне</p>
<p><b>ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</b></p>	

<p>ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>современные требования, предъявляемые при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  базовые требования, предъявляемые при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  необходимые требования, предъявляемые при разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью  участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на профессиональном уровне  участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на базовом уровне  участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на необходимом уровне  навыками разработки технической документации,</p>
	<p>связанной с профессиональной деятельностью на профессиональном уровне  навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на базовом уровне  навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на необходимом уровне</p>
<p><b>ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</b></p>	

<p>ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных,</p>	<p>основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий основные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий необходимые материалы для изготовления их</p>
<p>энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>	<p>изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий использовать современные способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий использовать базовые способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий использовать необходимые способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий современными способами реализации основных технологических процессов, аналитическими и численными методами при разработке их математических моделей, а также современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых</p>

	<p>машиностроительных технологий базовыми способами реализации основных технологических процессов, аналитическими и численными методами при разработке их математических моделей, а также современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p> <p>необходимыми способами реализации основных технологических процессов, аналитическими и численными методами при разработке их математических моделей, а также современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>
<p><b>ПК-16: способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</b></p>	

<p>ПК-16: способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</p>	<p>технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на профессиональном уровне</p> <p>технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на базовом уровне</p> <p>технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств</p>
	<p>диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на необходимом уровне</p> <p>применять технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на профессиональном уровне</p> <p>применять технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических</p>



	<p>процессов для их реализации на базовом уровне применять технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на необходимом уровне способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на профессиональном уровне способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на базовом уровне способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации на необходимом уровне</p>
<p><b>ПК-18:</b> способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>	

ПК-18: способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению

программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению на профессиональном уровне

программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению на базовом уровне

программы и методики контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению на необходимом уровне

участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению на профессиональном уровне

участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению на базовом уровне

участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных

	<p>изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p> <p>нанеобходимом уровне профессиональной способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p> <p>базовой способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p> <p>достаточной способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</p>
<p><b>ПК-2: способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</b></p>	



	готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий на необходимом уровне
<b>ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</b>	

<p>ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p>	<p>средства, используемые при проведении диагностики объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа на профессиональном уровне          средства, используемые при проведении диагностики объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа на базовом уровне          средства, используемые при проведении диагностики объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа на необходимом уровне          участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники на профессиональном уровне          участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники на базовом уровне          участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и</p>
	<p>использованием современных информационных технологий и вычислительной техники на необходимом уровне          способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также</p>

	<p>выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа на профессиональном уровне</p> <p>способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также</p> <p>выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа на базовом уровне</p> <p>способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также</p> <p>выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа на необходимом уровне</p>
--	---

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
лабораторные работы	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		



### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.								
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.		
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы				
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	
<b>1. Введение. Классификация. Критерии работоспособности.</b>												
		1. Введение. Классификация деталей машин. Требования, предъявляемые к деталям. Работоспособность детали. Методы оценки работоспособности: прочности, жесткости, износостойкости, долговечности, точности		4								
		2. Кинематический расчет привода						2				
<b>2. Зубчатые передачи.</b>												

1. Зубчатые передачи. Классификация и конструктивные разновидности передач зацеплением. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Изготовление зубчатых передач. основы теории зубчатого зацепления. Точность зубчатых передач. КПД зубчатых передач. Виды разрушения зубчатых передач. Выбор материала. Допускаемые напряжения. Проектные и проверочные расчеты зубчатых передач по условиям контактной и изгибной прочности	6							
2. Выбор материала зубчатых передач					2			
<b>3. Цилиндрическая передача.</b>								
1. Достоинства и недостатки цилиндрической прямозубой передачи. Основные геометрические параметры цилиндрической прямозубой передачи. Силы в зацеплении цилиндрической прямозубой передачи. Расчетная нагрузка. Вывод формулы проверочного расчета на изгиб цилиндрической прямозубой передачи. Вывод формулы проектного расчета на изгиб цилиндрической прямозубой передачи. Вывод формулы проверочного расчета на контакт цилиндрической прямозубой передачи. Вывод формулы проектного расчета на контакт цилиндрической прямозубой передачи.	4							
2. Проектный и проверочный расчеты закрытой цилиндрической прямозубой передачи на контактную прочность. Проверочный расчеты закрытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную прочность. Проектный и проверочный расчет открытой цилиндрической прямозубой передачи на изгибную прочность.					2			

3. Автоматизированное создание объемных моделей прямозубых колеса и шестерни в КОМПАС-3D. Импорт моделей шестерни и колеса в Solid Works.					2			
4. Исследование контактной и изгибной прочности прямых зубьев шестерни и колеса численным методом с использованием Solid Works Simulation. Сравнение результатов исследований аналитическим и численным методами.					2			
<b>4. Цилиндрическая косозубая передача</b>								
1. Достоинства и недостатки цилиндрической косозубой передачи. Основные геометрические параметры цилиндрической косозубой передачи. Эквивалентное колесо. Силы в зацеплении цилиндрической косозубой передачи. Проектный и проверочный расчеты на контакт и на изгиб цилиндрической косозубой передачи.	4							
2. Проектный и проверочный расчеты закрытой цилиндрической косозубой передачи на контактную прочность. Проверочный расчеты закрытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную прочность. Проектный и проверочный расчет открытой цилиндрической косозубой передачи на изгибную прочность.					2			
3. Автоматизированное создание объемных моделей косозубых колеса и шестерни в КОМПАС-3D. Импорт моделей шестерни и колеса в Solid Works.					2			
4. Исследование контактной и изгибной прочности косых зубьев шестерни и колеса численным методом с использованием Solid Works Simulation. Сравнение результатов исследований аналитическим и численным методами.					2			

<b>5. Коническая передача</b>								
1. Достоинства и недостатки конической передачи. Основные геометрические параметры конической передачи. Эквивалентное колесо. Силы в зацеплении конической передачи. Проектный и проверочный расчеты на контакт и на изгиб конической передачи.	4							
2. Проектный и проверочный расчеты закрытой конической передачи на контактную прочность. Проверочный расчеты закрытой конической передачи на изгибную прочность. Проектный и проверочный расчет открытой конической передачи на изгибную прочность.					2			
3. Автоматизированное создание объемных моделей конических колеса и шестерни в КОМПАС-3D. Импорт моделей шестерни и колеса в Solid Works.					2			
4. Исследование контактной и изгибной прочности зубьев конических шестерни и колеса численным методом с использованием Solid Works Simulation. Сравнение результатов исследований аналитическим и численным методами.					2			
<b>6. Червячная передача и передача винт-гайка.</b>								

<p>1. Достоинства и недостатки передачи винт-гайка. Основные геометрические параметры передачи винт-гайка. Силы в зацеплении передачи винт-гайка. Проектный и проверочный расчеты на контакт и на изгиб передачи винт-гайка.</p> <p>Достоинства и недостатки червячной передачи. Основные геометрические параметры червячной передачи. Силы в зацеплении червячной передачи. Проектный и проверочный расчеты на контакт и на изгиб червячной передачи.</p>	6							
<p>2. Проектный и проверочный расчет червячной передачи на контактную прочность. Проверочный расчет на изгиб червячной передачи</p>					4			
<p>3. Автоматизированное создание объемных моделей червячного колеса и вала-червяка в КОМПАС-3D. Импорт моделей червячного колеса и вала-червяка в Solid Works.</p>					2			
<p>4. Исследование контактной и изгибной прочности зубьев червячного колеса и вала-шестерни численным методом с использованием Solid Works Simulation. Сравнение результатов исследований аналитическим и численным методами.</p>					2			
<b>7. Ременные передачи</b>								
<p>1. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач. Основные геометрические параметры ременных передач. Силы в ветвях ремня. Напряжения в ветвях ремня. виды разрушения ремней. Расчет на долговечность ременных передач. Расчет на грузоподъемность ременных передач.</p>	4							

2. Проектный и проверочный расчеты ременной передачи на долговечность и по тяговой способности						2			
<b>8. Цепные передачи</b>									
1. Классификация цепных передач. Достоинства и недостатки цепных передач. Основные геометрические параметры цепных передач. Силы в ветвях цепи. Напряжения в ветвях цепи. Виды разрушения цепей. проверочный расчет цепных передач по допускаемому давлению в шарнирах цепи	4								
2. Проектный и проверочный расчеты цепной передачи по допускаемому давлению в шарнирах цепи						4			
3. Кинематический расчет привода. Проектный и проверочный расчеты закрытых и открытых передач, входящих в привод. Предварительный расчет валов по касательным напряжениям. Предварительное конструирование валов. Предварительное назначение подшипников. Создание эскизной компоновки привода в КОМПАС-3D. Схемы сил в зацеплении привода в изометрии. Оформление документации в соответствии с ЕСКД								72	
<b>9. Валы и оси</b>									
1. Валы и оси. Конструктивные разновидности осей и валов. Применяемые материалы и термообработка. Предварительный расчет валов. Предварительное конструирование валов. Расчет вала на статическую прочность. Расчет вала по переменным напряжениям. Расчет вала на жесткость. Расчет вала на вибростойкость	4								

2. Проектный и проверочный расчет валов на статическую прочность при совместном действии изгиба с кручением.					2			
3. Автоматизированное создание объемных моделей валов редуктора в КОМПАС-3D. Импорт моделей валов в Solid Works.					2			
4. Исследование статической прочности вала численным методом с использованием Solid Works Simulation. Сравнение результатов исследований аналитическим и численным методами.					2			
5. Проверочный расчет валов по переменным напряжениям					2			
6. Исследование прочности вала при действии переменных напряжений численным методом с использованием Solid Works Simulation. Сравнение результатов исследований аналитическим и численным методами.					2			
<b>10. Подшипники качения и скольжения</b>								

1. Подшипники качения. Классификация и система условных обозначений. Характеристика и область применения. Критерии работоспособности и виды отказов. Выбор подшипников качения. Определение эквивалентной нагрузки для подшипников разных конструкций. Динамическая и статическая грузоподъемность. Подбор подшипников качения по долговечности. Подшипники скольжения. Характеристика и область применения подшипников скольжения. Условия работы подшипников скольжения. Конструкция подшипниковых опор. Материалы трущихся пар и смазочные материалы. Условные расчеты подшипников скольжения	4							
2. Исследование конструкции подшипников качения. Рассмотрение различных схем установки подшипников качения в редукторах разного типа					2			
3. Подбор различных типов подшипников качения по долговечности.					2			
<b>11. Создание сборки редуктора в КОМПАС-3D</b>								
1. Создание объемных моделей корпуса и крышки редуктора в КОМПАС-3D. Завершение сборки редуктора в КОМПАС-3D					2			
<b>12. Планетарные зубчатые передачи</b>								
1. Общие сведения. Достоинства, недостатки и применение планетарных передач. Передаточное отношение. Разновидности планетарных передач. Расчет на прочность планетарных передач	2							
2. Проектный и проверочный расчеты планетарных передач на прочность					2			



3. Исследование конструкции и определение крутящего момента на выходном валу планетарного редуктора					2			
<b>13. Волновые передачи</b>								
1. Общие сведения. Достоинства, недостатки и применение волновых передач. Передаточное отношение. Основные конструктивные элементы волновых передач. Расчет на прочность волновых передач	2							
2. Проектный и проверочный расчеты на прочность волновых передач					2			
3. Презентацию по теме "волновые передачи"					2			
<b>14. Соединения разъемные и неразъемные</b>								
1. Разъемные и неразъемные соединений. Достоинства и недостатки. Классификация. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Неразъемные соединения: сварные соединения. Расчеты на прочность различных видов соединений.	2							
2. Расчеты на прочность шпоночных и шлицевых соединений					2			
3. Расчеты на прочность сварных соединений					2			
4. Расчеты на прочность резьбовых соединений. Расчет на прочность болтовых соединей крышки редуктора с корпусом редуктора.					2			
5. Исследование прочности болтовых соединей крышки редуктора с корпусом редуктора численным методом. Сравнение результатов аналитического и численного решений					2			
<b>15. Муфты</b>								

1. Муфты. Классификация, применение. Конструкции муфт постоянного соединения, управляемых и автоматических. Подбор муфт	4							
2. Пример подбора муфт, при различных условиях работы механизмов и машин.					2			
3. Презентация по теме "Муфты"					2			
4. Создание объемных моделей деталей, входящих в редуктора в КОМПАС-3D. Завершение сборки редуктора в КОМПАС-3D. Создание объемной модели привода рабочей машины. Обоснование выбора посадок; отклонений размеров и форм; шероховатости. Оформление курсового проекта в соответствии с ЕСКД							54	
Всего	54				72		126	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин: учебник для высших технических учебных заведений(Москва: Высшая школа).
2. Гуревич Ю. Е., Косов М. Г., Схиртладзе А. Г., Гуревич Ю. Е. Детали машин и основы конструирования. Исходные положения. Механические передачи: учебник(Старый Оскол: ТНТ).
3. Куклин Н. Г., Куклина Г. С. Детали машин: Учебник(Москва: ООО "КУРС").
4. Брюховецкая Е. В., Конищева О. В., Брунгардт М. В., Щепин А. Н. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие для во (Санкт-Петербург: Лань).
5. Брюховецкая Е. В., Мерко М. А., Нестеренко В. В., Колотов А. В. Механика: практикум по решению задач(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Майкрасофт офис; Компас 3D; Solid Works

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Справочная система Компас 3D

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Класс с 12-15 компьютерами с процессорами не ниже уровня I5, с частотой не менее 2Ггц и оперативной памятью не менее 4 Гб, оснащенный доской и проектором