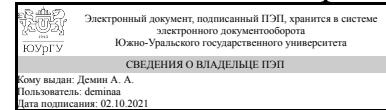


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



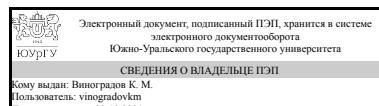
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.14 Детали машин и основы конструирования  
**для направления** 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств  
**уровень** бакалавр **тип программы** Прикладной бакалавриат  
**профиль подготовки** Технология машиностроения  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

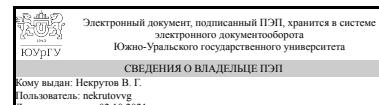
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от  
11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

Челябинск

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – изучить назначение, устройство, принцип действия, основы расчета и конструирования деталей и узлов машин общего назначения для подготовки к практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – приобрести практические навыки проектирования, изучить методы, нормы и правила проектирования, обеспечивающие получение надежных, долговечных и экономичных конструкций.

## **Краткое содержание дисциплины**

Детали машин и основы конструирования является одной из основополагающих общетехнических дисциплин, изучаемых в ВУЗах на технических специальностях. Она изучает основы ведения расчетов и проектирования деталей машин и механизмов по их основным критериям. Не владея навыками деталей машин и основами конструирования невозможно стать технически грамотным специалистом, поскольку практически все специальные дисциплины базируются на знаниях, полученных при изучении этого курса. Дисциплина включает в себя такие разделы, как: классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, передачи винт-гайка. Расчеты передач на прочность. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипниковых узлов. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, kleевые с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные, конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Корпусные детали механизмов.

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Знать: основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций. Уметь: применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности.

	<p>Владеть:навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач.</p>
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	<p>Знать:основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.</p> <p>Уметь:применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности.</p>
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	<p>Владеть:навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач.</p> <p>Знать:основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.</p> <p>Уметь:применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности.</p>
	<p>Владеть:навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять</p>

	<p>специфициацию, с использованием методов машинной графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач.</p>
ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ	<p>Знать: основы проектирования технических объектов; основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик; методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций.</p> <p>Уметь: применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; использовать современные средства машинной графики; применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов; применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов; проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности.</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию, с использованием методов машинной графики; навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах; навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач.</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, управлений 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>Знать: Основы проектирования элементов технологического оборудования и оснащения и конструирования их деталей; правила выполнения конструкторской и технологической документации; методики конструкторских расчетов и основные зависимости.</p> <p>Уметь: Выполнять на основе функциональных и кинематических схем разработку сборочных чертежей основных узлов машин, рассчитывать основные их элементы, выполнять чертежи общего вида изделий и рабочие чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД (в ручной и машинной форме).</p> <p>Владеть: Навыками выполнения расчетно-конструкторских работ по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием современных средств автоматизации проектирования.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Теоретическая механика, Б.1.12 Сопротивление материалов, В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация, В.1.16 Материаловедение, Б.1.10.02 Инженерная графика	ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки, В.1.13 Технология машиностроения

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.16 Материаловедение	знать: теорию строения металлов, описание пластической деформации, основные характеристики механических свойств металлов и сплавов и способы их определения, классификацию машиностроительных материалов, основы технологии термической и химико-термической обработки стали.
Б.1.10.02 Инженерная графика	знать: понятия, уклон, конусность, вид, разрез, сечение, обозначения материалов на чертежах, классификацию деталей, виды чертежей; уметь: строить уклон, конусность, сопряжения, вид, разрез, сечение, наносить размеры на чертеже, выполнять рабочий чертеж.
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	знать: понятие о взаимозаменяемости и системах допусков и посадок, нормирование точности зубчатых передач; уметь: рассчитать натяг выбрать посадку.
Б.1.12 Сопротивление материалов	знать: понятия сила, напряжение, допускаемое напряжение, деформация, деформация сдвига и кручения, крутящий момент, деформация изгиба, эпюры сил и моментов, геометрические характеристики сечений балок, выбор рационального сечения, выносливость материала; уметь: строить эпюры сил и моментов, рассчитывать напряжения в деталях, находить опасные сечения, выбирать рациональные сечения деталей, раскрывать статическую неопределенность стержневых систем, проводить расчеты при совместном действии кручения и изгиба, по теории прочности и по несущей способности.
Б.1.17 Теоретическая механика	знать: термины и определения: скорость и частота вращения, уравнения кинематики, передаточное отношение, условия свободного движения твердого тела, сила, ускорение, условия равновесия системы, произвольной системы сил, центр тяжести; уметь определять : частоту вращения, линейную скорость, реакции в опорах, находить координаты центра тяжести сечения.

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	0	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	40	60
Подготовка к тестированию	12	6	6
Выполнение расчетно-графической работы	10	10	0
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 5)	40	20	20
Выполнение контрольного задания №2	4	0	4
Выполнение курсового проекта	20	0	20
Выполнение лабораторных работ	10	0	10
Выполнение контрольного задания №1	4	4	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Общие вопросы расчета и конструирования	6	2	4	0
3	Соединение деталей машин	18	10	8	0
4	Механические передачи	34	10	12	12
5	Детали и узлы механических передач	21	9	8	4

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Роль машин в современном производстве. Ведущая роль машиностроения среди других отраслей народного хозяйства. Основные направления совершенствования конструкций машин. Виды изделий. Классификация узлов и деталей машин общего назначения. Цель и задачи курса. Связь курса с общетехническими и специальными дисциплинами.	1
2	2	Основные требования к деталям и узлам машин. Понятие работоспособности. Понятие надёжности, основные показатели. Основные способы повышения надёжности деталей.	1
3	2	Критерии работоспособности деталей машин. Понятие о прочности, жёсткости и способы их повышения.	1

4	3	Общие сведения и классификация соединений. Соединения разъёмные и неразъёмные, сведения и классификация соединений. Соединения разъемные и неразъёмные.	1
5	3	Резьбовые соединения. Достоинства. Классификация резьб. Геометрические характеристики резьбы. Основные виды крепёжных деталей: винты, болты, шпильки, гайки. Обозначение резьб. Усилия и моменты в резьбовых соединениях. Условие самоторможения в резьбе. Способы стопорения резьбовых соединений. КПД винтовой пары. Расчёт на прочность стержня болта с начальной затяжкой и без начальной затяжки.	2
6	3	Заклепочные соединения. Конструкция, классификация, области применения. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения.	1
7	3	Сварные соединения. Общие сведения. Виды сварки, применяемой в общем машиностроении. Основные виды сварных соединений: встык, внахлестку, втавр, угловые. Расчёт сварных соединений на прочность. Паяные и клевые соединения. Способы получения соединений. Достоинства, недостатки, области применения. Соединения с натягом. Особенности технологии сборки и разборки. Подбор посадки.	2
8	3	Шпоночные соединения. Назначение и разновидности соединений. Шпоночные соединения призматическими и сегментными шпонками. Конструкции и расчёт. Шпоночные соединения клиновыми шпонками. Конструкции, разновидности. Шлицевые соединения. Назначение, разновидности. Расчёт шлицевых соединений на прочность по напряжениям смятия.	2
9	3	Штифтовые, клиновые, профильные соединения. Соединения деталей с натягом. Клиновые соединения. Назначение, область применения, конструкции. Штифтовые соединения. Назначение, область применения, конструкции. Профильные соединения. Расчет штифтовых соединений.	2
10	4	Общие сведения о механическом приводе и основных видах механических передач. Назначение и классификация механических передач. Основные кинематические и энергетические соотношения в передачах вращательного движения.	1
11	4	Передача "Винт-гайка". Назначение. Материалы винтов и гаек. Расчет.	2
12	4	Фрикционные передачи и вариаторы. Виды фрикционных передач и вариаторов. Материалы рабочих тел фрикционных передач. Критерии работоспособности передачи.	1
13	4	Зубчатые цилиндрические передачи. Общие сведения и классификация. Конструкции зубчатых колёс. Материалы, термообработка, особенности технологии. Краткие сведения из геометрии и кинематики цилиндрических зубчатых эвольвентных передач. Усилия в зацеплении колёс. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач. Цилиндрические передачи Новикова. Использование ЭВМ при проектировании зубчатых передач. Конические зубчатые передачи. Общие сведения, область применения.	2
14	4	Червячные передачи. Общие сведения. Конструктивные особенности червячной передачи. Материалы. Планетарные передачи. Схемы планетарных передач. Кинематика, особенности расчёта и проектирования. Волновые передачи. Конструкции, принципы работы, кинематика.	1
15	4	Цепные передачи. Классификация цепей, конструкция приводных цепей. Кинематика цепной передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Определение шага цепи. Длина цепи и расстояние между осями. Выбор основных параметров цепных передач. Нагрузки на валы. Проектирование звёздочек.	2
16	4	Ремённые передачи. Принцип работы. Способы натяжения ремня.	1

		Классификация ремённых передач. Основные типы и материалы ремней. Шкивы: материалы и конструкция. Геометрия и кинематика ремённых передач усилия и напряжения в ремне, силы, действующие на валы. Кривые скольжения. Упругое скольжение и буксование. Расчет ременных передач. Передачи зубчатым ремнем: конструкции, расчет.	
17	5	Валы и оси. Назначение и классификация. Основные конструктивные элементы валов и осей. Материалы и критерии работоспособности. Составление расчётной схемы вала (оси), определение расчётных нагрузок Проектный расчёт вала. Проверочные расчёты валом на прочность по эквивалентным напряжениям и на выносливость. Основы расчетов валов и осей на жесткость.	2
18	5	Подшипники скольжения. Общие сведения. Конструкция и материалы подшипников. Критерии работоспособности и расчёт подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Система условных обозначений подшипников. Конструкции.	2
19	5	Классификация муфт. Муфты неуправляемые. Компенсирующие жесткие муфты. Компенсирующие муфты с упругими металлическими элементами. Предохранительные муфты	2
20	5	Виды смазывания. Смазывающие материалы и устройства. Уплотнения.	1
21	5	Упругие элементы. Основные понятия. Материалы пружин. Классификация. Конструирование и расчет. Корпусные детали. Общие сведения. Классификация. Материалы.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Введение. Ознакомление с методами расчета.	2
2	2	Расчет на прочность. Назначение материалов деталей.	2
3	3	Резьбовые соединения и винтовые механизмы. Расчет на прочность.	4
4	3	Расчет на прочность шлицевых и шпоночных соединений.	4
5	4	Ременные передачи. Типы и назначение ремней. Пример расчета ременной передачи.	2
6	4	Передача "Винт-гайка". Основы расчета.	4
7	4	Фрикционные передачи и вариаторы. Конструкция и применяемость. Расчет.	2
8	4	Червячные передачи. Прочностной расчет по основным критериям.	2
9	4	Зубчатые передачи. Расчет на прочность.	2
10	5	Валы и оси. Проектный и проверочный расчет.	2
11	5	Подшипники качения и скольжения. Расчет подшипников.	2
12	5	Муфты. Изучение конструкций и принципа действия. Расчет по основным критериям.	4

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Определение кпд цилиндрического редуктора. Определение кпд цилиндрического редуктора (виртуальная лабораторная работа).	4
2	4	Обмер зубчатых колес (виртуальная лабораторная работа).	4
3	4	Определение кпд червячного редуктора	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение расчетно-графической работы	ЭУМД 1, 3	10
Выполнение курсового проекта	ЭУМД 4, 5	20
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 5)	ЭУМД 1, 2, 4, журналы	20
Выполнение контрольных заданий №1 и №2	ЭУМД 1, 2	8
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 6)	ЭУМД 1, 2, 4	20
Подготовка к тестированию	ЭУМД 1, 2, 4	12
Выполнение лабораторных работ	ЭУМД 1, 4	10

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Практические занятия и семинары	Решение задач конструирования с применением компьютерных технологий.	6
Виртуальные лабораторные работы	Лабораторные занятия	Использование виртуальных тренажеров	16

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Механические передачи	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств	Курсовой проект	Темы 1-25 (в каждой теме 10 вариантов)

	технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управлеченческих 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		
Введение	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Общие вопросы расчета и конструирования	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	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Механические передачи	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, управлеченческих 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	Расчетно-графическая работа	Темы 1-10
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации

	основе их анализа		
Все разделы	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, управлеченческих 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	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Механические передачи	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, управлеченческих 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	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Общие вопросы расчета и конструирования	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	Расчетно-графическая работа	Темы 1-10
Все разделы	ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в	Курсовой проект	Темы 1-25 (в каждой теме 10 вариантов)

	мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ		
Соединение деталей машин	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Механические передачи	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	Отчеты по лабораторным работам №1-3	Задания №1-3
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	Тесты №1-10, №1-7
Все разделы	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, управляемых 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	Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	Тесты №1-10, №1-7
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Контрольные задания №1-2	Темы рефератов
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов	Бонусное задание	Утвержденный перечень

	решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		мероприятий
Все разделы	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, управлеченческих 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	Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
Все разделы	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	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ПК-5 способностью участвовать в проведении предварительного технико-	Бонусное задание	Утвержденный перечень

	экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ		мероприятий
Все разделы	ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа	Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	Тесты №1-10, №1-7

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Расчетно-графическая работа	<p>Варианты и указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Расчетно-графическая работа состоит из 1 задания по теме: " Расчет передачи винт-гайка". Целью расчетно-графической работы является практическое закрепление студентами лекционного материала по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». Расчетно-графическая работа (РГР) должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии начисления баллов: - расчет передачи проведен правильно, пояснительная записка (ПЗ) оформлена правильно, чертежи представлены и выполнены правильно – 5 баллов; - расчет передачи проведен правильно, но при этом имеются небольшие замечания, пояснительная записка (ПЗ) оформлена правильно, чертежи представлены, имеются небольшие недочеты - 4 балла; – имеются ошибки в расчетах, пояснительная записка (ПЗ) оформлена правильно, чертежи представлены с небольшими ошибками (или расчеты правильные, но имеются ошибки на чертежах) – 3 балла; - расчет передачи</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>

	<p>проведен с ошибками, пояснительная записка (ПЗ) оформлена с замечаниями, чертежи представлены, имеются ошибки – 2:</p> <p>расчет представлен не полностью или имеются грубые ошибки, пояснительная записка (ПЗ) оформлена правильно, чертежи представлены с ошибками; - представлена только ПЗ с ошибками или задание не выполнено -0 баллов.</p>	
Курсовой проект	<p>Задание на курсовой проект выдается в первую неделю семестра. Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части, которые должны быть оформлены в соответствии с требованиями ЕСКД и СТО ЮУрГУ 04-2008. Темами курсового проекта являются:</p> <p>проектирование привода ленточного конвейера, транспортера; проектирование привода цепного конвейера, транспортера. После выполнения и оформления каждого раздела курсового проекта студент отправляет их на проверку через модуль "Курсовой проект" на портале «Электронный ЮУрГУ». После проверки преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся</p> <p>(утвержден приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания: 1. Соответствие техническому заданию: 3 балла - полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах; 2 баллов - полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов; 1 балл - не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов; 0 баллов - не соответствие техническому заданию, не работоспособность или работоспособность только в малой части режимов. 2. Качество пояснительной записи: 3 балла - пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 2 балла - пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %.</p> <p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %.</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74%.</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>

	<p>положениями; 1 балл - пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов - пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В проекте нет выводов, либо они носят декларативный характер. 3. Защита курсового проекта: 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>Максимальное количество баллов - 9.</p>	
Экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%.</p> <p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%.</p> <p>Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %.</p> <p>Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>
Зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
Бонусное	Студент представляет копии документов,	Зачтено: +15 % за победу в

задание	подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	олимпиаде международного уровня; +10 % за победу в олимпиаде российского уровня; +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня; +1 % за участие в олимпиаде. Не засчитано: -
Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Тестирование осуществляется после изучаемой темы. Каждый тест состоит из 8-15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится по 15 минут на тест. Студенту предоставляется 2 попытки для прохождения каждого теста. Метод оценивания - высшая оценка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	Засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Контрольные задания №1-2	Контрольные задания №1 и №2, включают в себя написание реферата-конспекта по темам указанным преподавателем. Реферат должен быть выполнен в соответствии с требованиями СТО ЮУрГУ. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат соответствует требованиям, тема раскрыта полностью – 5 баллов; - имеются замечания в оформлении реферата, тема раскрыта полностью – 4 балла; - реферат соответствует требованиям, тема раскрыта не полностью -3 балла; имеются замечания в оформлении, тема раскрыта не полностью – 2 балла; - задание не выполнено – 0 баллов.	Засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Отчеты по лабораторным работам №1-3	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	Засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не засчитано: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

	<p>приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.</p>	
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Расчетно-графическая работа	<p>Вопросы к РГР находятся в приложении. Варианты заданий состоят из следующих тем: расчет домкрата, расчет стяжки, расчет пресса, расчет съемника и др. Методика выполнения РГР представлена в: Молодова, Ю.И. Расчет передач винт–гайка: Методические указания для студентов всех специальностей всех форм обучения. [Электронный ресурс] / Ю.И. Молодова, М.В. Жавнер, Д.В. Шляховецкий. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2006. — 40 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43722">http://e.lanbook.com/book/43722</a> — Загл. с экрана. Контрольные вопросы.pdf</p>
Курсовой проект	<p>Темы курсового проекта: проектирование привода ленточного транспортера, проектирование привода общего назначения, проектирование цепного конвейера и др.</p> <p>Вопросы к защите курсового проекта по разделам проекта: Выбор электродвигателя и кинематический расчет. Расчет клиноременной (цепной) передачи. Расчет зубчатых колёс редуктора. Предварительный расчет валов редуктора. Конструктивные размеры шестерни, колеса и корпуса редуктора. Проверка долговечности подшипников. Компоновка редуктора. Проверка прочности шпоночных соединений. Уточненный расчет валов. Вычерчивание редуктора. Посадки основных деталей редуктора. Выбор сорта масла. Сборка редуктора. 3 (33).jpg; Механика - Учебное пособие.pdf; 2 (13).jpg; 1 (53).jpg; 4 (24).jpg; 5 (10).jpg</p>
Экзамен	<p>Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации Вопросы по деталям машин.pdf</p>
Зачет	<p>Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	<p>Вопросы к тестам №1-10, №1-7 Тесты 2.docx; ТЕСТЫ к РП.docx</p>
Контрольные задания №1-2	Тему реферата студенты выбирают самостоятельно по изученным темам.
Отчеты по лабораторным работам №1-3	<p>Вопросы к лабораторной работе №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Что означает КПД вообще и редуктора в частности?</li> <li>Как вычисляют КПД одноступенчатого цилиндрического редуктора?</li> <li>Как вычисляют КПД многоступенчатого редуктора?</li> <li>Запишите формулу, по которой вычисляют КПД при экспериментальных исследованиях.</li> <li>Назовите три основные составляющие потерь мощности в цилиндрическом редукторе.</li> </ol>

6. Какая из трех основных составляющих потерь мощности является наибольшей при номинальной нагрузке?
7. Какие составляющие потерь мощности в редукторе мало зависят от передаваемой мощности?
8. Какие из составляющих потерь мощности в редукторе преобладают при очень малой нагрузке на него?
9. Какие из составляющих потерь мощности в редукторе больше всего возрастают при увеличении частоты вращения валов?
10. Объясните, почему при отсутствии нагрузки на передачу (при холостом вращении) есть потери мощности: и в подшипниках, и гидравлические, и даже в зацеплении. Какие потери мощности еще присутствуют при холостом вращении, аналогичные по величине, как и под нагрузкой?
11. Как повлияют на потерю мощности в зацеплении модуль и суммарное число зубьев колес зубчатой пары (при неизменном межосевом расстоянии)?
12. Объясните, с физической точки зрения, характер изменения кпд на каждом из графиков, приведенных в отчете.
13. Как, по вашему мнению, изменится тот или иной график, приведенный в отчете при изменении одного из параметров передачи: вязкости масла, ширины колеса, степени прочности передачи, типа подшипников, материалов зубчатых колес.
14. У какого редуктора кпд выше: компактного с колесами и валами из легированных сталей или у редуктора с колесами и валами из углеродистых сталей?
15. Почему в крупных редукторах предусматривают системы охлаждения масла?
16. У какого редуктора кпд выше – с принудительной смазкой, подводимой в зону зацепления зубьев (редукторы и коробки скоростей с сухим картером) или у редуктора с картерной смазкой?
- Вопросы к лабораторной работе №2**
1. Какие различают виды червячных передач?
  2. Каковы достоинства и недостатки червячной передачи?
  3. Каковы основные причины выхода из строя червячной передачи?
  4. Как определяется коэффициент полезного действия червячной передачи?
  5. Из каких материалов изготавливаются червяки и червячные колеса?
  6. Как определяется число заходов резьбы червяка?
  7. Как осуществляется смазка червячных колес?
  8. От каких факторов зависит коэффициент полезного действия червячной передачи и каковы его предельные значения?
- 5 (4) (2).doc; 1 (3) (3).doc; 2 (2) (3).doc

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Печатная учебно-методическая документация**

*a) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Вестник машиностроения [Текст]: науч. техн. и произв. журн. / ООО «Изд-во «Машиностроение». – М. : Машиностроение, 1994–2016.

2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Машиностроение [Текст] / Юж. Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009–2016.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зайнетдинов, Р.И. Механика: учебное пособие по курсовому проекту и домашним заданиям / Р.И. Зайнетдинов, О.Н. Цуканов, Б.А. Лопатин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. – 50 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Зайнетдинов, Р.И. Механика: учебное пособие по курсовому проекту и домашним заданиям / Р.И. Зайнетдинов, О.Н. Цуканов, Б.А. Лопатин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2006. – 50 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Леликов, О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин". [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 464 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/745">http://e.lanbook.com/book/745</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Гулиа, Н.В. Детали машин. [Электронный ресурс] / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/5705">http://e.lanbook.com/book/5705</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Молодова, Ю.И. Расчет передач винт–гайка: Методические указания для студентов всех специальностей всех форм обучения. [Электронный ресурс] / Ю.И. Молодова, М.В. Жавнер, Д.В. Шляховецкий. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2006. — 40 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/43722">http://e.lanbook.com/book/43722</a> — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / под редакцией А.Т. Скобеды. — 2-е изд., перераб. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 560 с. — ISBN 985-06-1055-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		<a href="https://e.lanbook.com/book/65552">https://e.lanbook.com/book/65552</a> (дата обращения: 02.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Глухих, В.Н. Расчет и проектирование валов в редукторах. Методические указания к курсовому проекту для студентов всех специальностей всех форм обучения : методические указания / В.Н. Глухих, И.В. Хрусталева, Д.В. Шляховецкий. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 58 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/43721">https://e.lanbook.com/book/43721</a> (дата обращения: 07.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. -GIMP 2(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Компьютер-15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ, Компьютер-1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ) Интерактивная доска IQBoardPS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN, Монитор-15 шт. AOC.