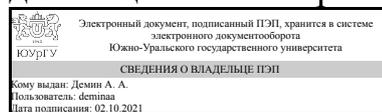


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



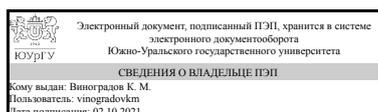
А. А. Демин

## 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** заочная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

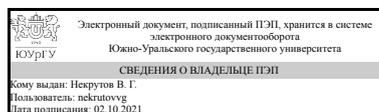
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

## 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, клеевые 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-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	Знать: Основы проектирования элементов технологического оборудования и оснащения и конструирования их деталей; правила выполнения конструкторской и технологической документации; методики конструкторских расчетов и основные зависимости.
	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).
	Владеть: Навыками выполнения расчетно-конструкторских работ по проектированию

	деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием современных средств автоматизации проектирования.
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	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 и 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.
	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.
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их 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 и 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.
	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.
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, оформлению законченных проектно-конструкторских работ	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 и 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.
	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.
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 и 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.
	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.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10.02 Инженерная графика, Б.1.17 Теоретическая механика, В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	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
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.
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.

#### 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>	20	8	12
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	0	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	160	64	96
Выполнение контрольного задания №2 (6 семестр)	12	0	12
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 6)	30	0	30
Выполнение расчетно-графической работы	10	10	0

Выполнение лабораторных работ	14	0	14
Выполнение контрольного задания №1 (5 семестр)	10	10	0
Подготовка к тестированию (6 семестр)	16	0	16
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 5)	30	30	0
Выполнение курсового проекта	24	0	24
Подготовка к тестированию (5 семестр)	14	14	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	1,5	0,5	1	0
2	Общие вопросы расчета и конструирования	1,5	0,5	1	0
3	Соединение деталей машин	5	3	2	0
4	Механические передачи	9	3	3	3
5	Детали и узлы механических передач	3	1	1	1

### 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. Основные требования к деталям и узлам машин. Понятие работоспособности. Понятие надёжности, Критерии работоспособности деталей машин. Понятие о прочности, жёсткости и способы их повышения.основные показатели. Основные способы повышения надёжности деталей.	0,5
2	2	Основные требования к деталям и узлам машин. Понятие работоспособности. Понятие надёжности, Критерии работоспособности деталей машин. Понятие о прочности, жёсткости и способы их повышения.основные показатели. Основные способы повышения надёжности деталей.	0,5
3	3	Общие сведения и классификация соединений. Соединения разъёмные и неразъёмные, сведения и классификация соединений. Соединения разъёмные и неразъёмные. 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. Заклепочные соединения. Конструкция, классификация, области применения. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения.	1
4	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 клеевые соединения. Способы получения соединений. Достоинства, недостатки,	1

		области применения. Соединения с натягом. Особенности технологии сборки и разборки. Подбор посадки. 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.	
5	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. 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
6	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. Фрикционные передачи и вариаторы. Виды фрикционных передач и вариаторов. Материалы рабочих тел фрикционных передач. Критерии работоспособности передачи.	1
7	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. 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
8	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. Ремённые передачи. Принцип работы. Способы натяжения ремня. 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 ремённых передач. Передачи зубчатым ремнем: конструкции, расчет.	1
9	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. 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. Классификация муфт. Муфты неуправляемые. Компенсирующие жесткие муфты. Компенсирующие муфты с упругими металлическими элементами. Предохранительные муфты. Упругие элементы. Основные понятия.	1

		Материалы пружин. Классификация. Конструирование и расчет. Корпусные детали. Общие сведения. Классификация. Материалы.	
--	--	--	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

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

## 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).	1
2	4	Обмер зубчатых колес (виртуальная лабораторная работа).	1
3	4	Определение КПД червячного редуктора	1
4	5	Конструкция подшипников	1

## 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 контрольных заданий №1 и №2	ЭУМД 1, 2	22
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 5)	ЭУМД 1, 2, 4, журналы	30
Выполнение лабораторных работ	ЭУМД 1, 4	14
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия (семестр 6)	ЭУМД 1, 2, 4	30
Подготовка к тестированию	ЭУМД 1, 2, 4	30

## 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. Использование виртуальных работ.	3

## 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 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	Курсовой проект	Темы 1-25 (в каждой теме 10 вариантов)
Введение	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной

	прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		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, 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	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 основе их анализа	Экзамен	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
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, 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	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, 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	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 мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ	Курсовой проект	Темы 1-25 (в каждой теме 10 вариантов)
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 практическим 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, 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	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 решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Бонусное задание	Утвержденный перечень 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, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов	Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий

	машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		
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-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-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	Бонусное задание	Утвержденный перечень 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 проведен с ошибками, пояснительная записка (ПЗ) оформлена с замечаниями, чертежи представлены, имеются ошибки – 2: 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>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</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. Тематами курсового проекта являются: 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</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>

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 (утверждена 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 записки: 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 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

	<p>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. 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. Также при необходимости студент имеет возможность повысить оценку пройдя процедуру экзамена. 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%. Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74%. 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%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
Бонусное задание	<p>Студент представляет копии документов, 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%.</p>	<p>Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня; +10% за победу в олимпиаде российского уровня; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +1% за участие в олимпиаде. Не зачтено: -</p>
Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	<p>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</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>

	(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
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.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.
Отчеты по практическим работам №1-3	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Практические 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 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.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Расчетно-графическая работа	Вопросы к РГР находятся в приложении. Варианты заданий состоят из следующих тем: расчет домкрата, расчет стяжки, расчет прессы, расчет съёмника 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
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.</p> <p>1 (53).jpg; 2 (13).jpg; 4 (24).jpg; Механика - Учебное пособие.pdf; 5 (10).jpg; 3 (33).jpg</p>
Экзамен	<p>Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Вопросы по деталям машин.pdf</p>
Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
Тестирование №1-10 (5 семестр), №1-7 (6 семестр)	<p>Вопросы к тестам №1-10, №1-7</p> <p>Тесты 2.docx; ТЕСТЫ к РП.docx</p>
Контрольные задания №1-2	Тему реферата студенты выбирают самостоятельно по изученным темам.
Отчеты по практическим работам №1-3	<p>Вопросы к практической работе №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что означает КПД вообще и редуктора в частности?</li> <li>2. Как вычисляют КПД одноступенчатого цилиндрического редуктора?</li> <li>3. Как вычисляют КПД многоступенчатого редуктора?</li> <li>4. Запишите формулу, по которой вычисляют КПД при экспериментальных исследованиях.</li> <li>5. Назовите три основные составляющие потерь мощности в цилиндрическом редукторе.</li> <li>6. Какая из трех основных составляющих потерь мощности является наибольшей при номинальной нагрузке?</li> <li>7. Какие составляющие потерь мощности в редукторе мало зависят от передаваемой мощности?</li> <li>8. Какие из составляющих потерь мощности в редукторе преобладают при очень малой нагрузке на него?</li> <li>9. Какие из составляющих потерь мощности в редукторе больше всего возрастают при увеличении частоты вращения валов?</li> <li>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?</li> <li>11. Как повлияют на потерю мощности в зацеплении модуль и суммарное число зубьев колес зубчатой пары (при неизменном межосевом расстоянии)?</li> <li>12. Объясните, с физической точки зрения, характер изменения КПД на каждом из графиков, приведенных в отчете.</li> <li>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.</li> <li>14. У какого редуктора КПД выше: компактного с колесами и валами из легированных сталей или у редуктора с колесами и валами из углеродистых</li> </ol>

	<p>сталей?</p> <p>15. Почему в крупных редукторах предусматривают системы охлаждения масла?</p> <p>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?</p> <p>Вопросы к практической работе №2</p> <p>1. Какие различают виды червячных передач?</p> <p>2. Каковы достоинства и недостатки червячной передачи?</p> <p>3. Каковы основные причины выхода из строя червячной передачи?</p> <p>4. Как определяется коэффициент полезного действия червячной передачи?</p> <p>5. Из каких материалов изготавливаются червяки и червячные колеса?</p> <p>6. Как определяется число заходов резьбы червяка?</p> <p>7. Как осуществляется смазка червячных колес?</p> <p>8. От каких факторов зависит коэффициент полезного действия червячной передачи и каковы его предельные значения?</p> <p>1 (3) (3).doc; 5 (4) (2).doc; 2 (2) (3).doc</p>
--	---

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) 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 до-

				ступ)
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. Скойбеда. — 2-е изд., перераб. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 560 с. — ISBN 985-06-1055-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
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.