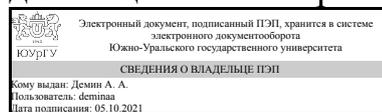


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



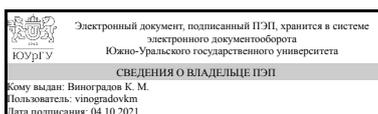
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.11 Детали машин и основы конструирования
для направления 22.03.02 Metallургия
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Электрометаллургия стали
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

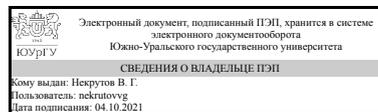
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. Г. Некрутов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования работоспособных и экономичных машин для различных условий работы. Задачи: - познакомить обучающихся с назначением и принципом работы типовых деталей и узлов машин; - познакомить обучающихся с методикой проектирования деталей и узлов машин; - научить обучающихся выполнять расчеты узлов и деталей машин; - научить обучающихся правильно выбирать материалы для изготовления деталей машин и их упрочнения; - научить обучающихся выполнять проектные и проверочные расчеты деталей и узлов машин по основным критериям работоспособности; - научить применять полученные знания при проектировании типовых деталей и узлов машин различного назначения.

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, получаемых при изучении этого курса.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Знать: историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними; способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, законы риторики и требования к публичному выступлению
	Уметь: реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав
	Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями
ПК-6 способностью выполнять технико-экономический анализ проектов	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

	<p>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>
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08.02 Инженерная графика, Б.1.08.01 Начертательная геометрия, Б.1.09 Сопротивление материалов, Б.1.10 Теоретическая механика, Б.1.14 Метрология, стандартизация и сертификация	В.1.10.04 Обработка металлов давлением

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08.01 Начертательная геометрия	Знать методы построения плоских и пространственных объектов; уметь применять на практике полученные знания по начертательной геометрии и инженерной графике
Б.1.09 Сопротивление материалов	Уметь основы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций; Знать выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций; Владеть методами анализа напряженного и деформированного состояния материалов
Б.1.08.02 Инженерная графика	Знать: - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; Уметь: - решать метрические и позиционные задачи геометрического характера; - читать и составлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов; Владеть: - навыками разработки конструкторской и технологической документации; - навыками построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.

Б.1.10 Теоретическая механика	Знать: - основные понятия теоретической механики; - важнейшие теоремы механики; Знать: использовать теоретический аппарат механики в практических расчетах; Владеть: навыками применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях
Б.1.14 Метрология, стандартизация и сертификация	Знать основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля; Уметь пользоваться современными средствами измерения и контроля, обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; Владеть способностью обрабатывать и представлять экспериментальные данные; способностью использовать системы стандартизации и сертификации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60	
Подготовка к тестированию	10	10	
Выполнение курсовой работы	25	25	
Выполнение контрольного задания	17	17	
Изучение тем, не выносимых на лекции	8	8	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы конструирования	5	3	2	0
2	Соединения деталей машин	9	5	4	0
3	Механические передачи	16	8	8	0
4	Детали и узлы механических передач	18	8	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	1
2	1	Критерии работоспособности и расчета деталей машин	1
3	1	Машиностроительные материалы	1
4	2	Общие сведения и классификация соединений. Соединения разъёмные и неразъёмные, сведения и классификация соединений. Резьбовые соединения. Достоинства. Классификация резьб. Геометрические характеристики резьбы. Основные виды крепёжных деталей: винты, болты, шпильки, гайки. Обозначение резьб.	1
5	2	Заклепочные соединения. Сварные соединения. Общие сведения. Виды сварки, применяемой в общем машиностроении. Основные виды сварных соединений: встык, внахлёстку, втавр, угловые. Расчёт сварных соединений на прочность. Паяные и клеевые соединения. Способы получения соединений. Достоинства, недостатки, области применения. Соединения с натягом.	2
6	2	Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Штифтовые, клиновые, профильные соединения. Клиновые соединения. Назначение, область применения, конструкции. Штифтовые соединения. Назначение, область применения, конструкции. Профильные соединения.	2
7	3	Введение в механические передачи	2
8	3	Зубчатые передачи	3
9	3	Передачи с гибкой связью	3
10	4	Валы и оси	2
11	4	Опоры валов и осей: подшипники качения	2
12	4	Муфты постоянные, сцепные управляемые и автоматические	4

5.2. Практические занятия, семинары

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

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к тестированию	ЭУМД 1, 2, 4	10
Выполнение курсовой работы. Задание: рассчитать привод, состоящий из электродвигателя, передачи с гибкой связью, одноступенчатого зубчатого редуктора, постоянной муфты и рабочего органа. Разработать сборочный чертеж узла редуктора и рабочие чертежи деталей	ЭУМД 4, 5	25
Выполнение контрольного задания	ЭУМД 1, 3	17
Изучение тем, не выносимых на лекции.	ЭУМД 1, 2, 4	8

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
интерактивные лекции	Лекции	динамическая модель цилиндрической зубчатой передачи эвольвентного зацепления (презентация)	2
групповые дискуссии	Практические занятия и семинары	дискуссия: способы оптимизации параметров механических передач	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
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Курсовая работа	Темы 1-25 (в каждой теме 10 вариантов)
Все разделы	ОПК-1 готовностью	Бонусное	Утвержденный перечень

	использовать фундаментальные общеинженерные знания	задание	мероприятий
Все разделы	ПК-6 способностью выполнять технико-экономический анализ проектов	Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
Все разделы	ПК-6 способностью выполнять технико-экономический анализ проектов	Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Механические передачи	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Контрольное задание	Темы 1-10
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	Тестирование №1-10	Тесты 1-10

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>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>
Курсовая работа	<p>Задание на курсовую работу выдается в первую неделю семестра. Курсовая работа 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: проектирование привода ленточного конвейера, транспортера; проектирование привода цепного конвейера, транспортера. После выполнения и оформления каждого раздела курсовой работы студент отправляет их на проверку через модуль "Курсовая работа" 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 (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Показатели оценивания:</p> <p>1. Соответствие техническому заданию: 3</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>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 работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. 3. Защита курсовой работы: 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. Максимальное количество баллов - 9.</p>	
Бонусное задание	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов	Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня; +10 % за победу в олимпиаде российского уровня; +5 % за победу

	<p>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>в олимпиаде университетского уровня; +1 % за участие в олимпиаде. Не зачтено: -</p>
Контрольное задание	<p>Варианты и указания к выполнению размещаются преподавателем на странице данной дисциплины в портале «Электронный ЮУрГУ». Контрольное задание состоит из 1 задания по теме: " Расчет передачи винт-гайка". Целью контрольное задания является практическое закрепление студентами лекционного материала по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». Контрольное задание должно быть выполнено и оформлено 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 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
Тестирование №1-10	<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</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>

	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.	
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	Задания контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации
Курсовая работа	Темы курсовой работы: проектирование привода ленточного транспортера, проектирование привода общего назначения, проектирование цепного конвейера и др. Вопросы к защите курсовой работы 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. Компонировка редуктора. Проверка прочности шпоночных соединений. Уточненный расчет валов. Вычерчивание редуктора. Посадки основных деталей редуктора. Выбор сорта масла. Сборка редуктора. 4 (3).jpg; 2 (13).jpg; 7 (1).jpg; 6 (5).jpg; 3 (33).jpg; 8 (1).jpg; 5 (10).jpg
Бонусное задание	Утвержденный перечень мероприятий
Контрольное задание	Вопросы к контрольному заданию. Варианты заданий состоят из следующих тем: расчет домкрата, расчет стяжки, расчет прессы, расчет съемника и др. 6 (1).jpg; 3 (1).jpg; 4 (1).jpg; 1 (1).jpg; 12.jpg; 11 (1).jpg
Тестирование №1-10	Тесты 1 (3) (3).doc

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:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Прикладная механика: рабочая тетрадь к практическим занятиям (электронная версия). - 3-е изд., перераб. и доп. / сост. Р.И. Зайнетдинов, О.В. Калинин; под ред. Б.А. Лопатина. - Златоуст: ЮУрГУ, <http://www.files.zb-susu.ru>, 2005.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Прикладная механика: рабочая тетрадь к практическим занятиям (электронная версия). - 3-е изд., перераб. и доп. / сост. Р.И. Зайнетдинов, О.В. Калинин; под ред. Б.А. Лопатина. - Златоуст: ЮУрГУ, <http://www.files.zb-susu.ru>, 2005.

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: http://e.lanbook.com/book/745 — 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: http://e.lanbook.com/book/5705 — 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: http://e.lanbook.com/book/43722 — 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: https://e.lanbook.com/book/65552 (дата обращения: 02.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Консультант Плюс(31.07.2017)

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, 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. АОС.