

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 16.08.2023 15:51:14  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### Детали машин

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Металлургические машины и оборудование

Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах: экзамен 5 курсовой проект 5
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель: Научить пониманию теоретических основ, методических приемов и особенностей расчетов и конструирования деталей и узлов металлургических машин; системному анализу структурного состава, определять энергосиловые параметры оборудования по условиям прочности, жесткости, вибрационной и тепловой устойчивости. В объеме, необходимом для технической грамотной эксплуатации оборудования в условиях производственных процессов выработать навыки прогнозирования направлений и путей развития механического оборудования в условиях производственных процессов с целью его модернизации и совершенствования. Рассчитывать, проектировать электромеханические приводы.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- изучение общих принципов теории и алгоритмов расчета типовых деталей машин и оборудования;
1.4	- приобретение практических навыков конструирования типовых деталей, сборочных единиц и механических приводов машин и оборудования;
1.5	- изучение научно-методических основ и приобретение практических навыков графического моделирования и автоматизированного проектирования машин и оборудования.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Соппротивление материалов	
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.3	Теория механизмов и машин	
2.1.4	Теплотехника	
2.1.5	Технология конструкционных материалов	
2.1.6	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.7	Математика	
2.1.8	Материаловедение	
2.1.9	Механика жидкости и газа	
2.1.10	Теоретическая механика	
2.1.11	Физика	
2.1.12	Химия	
2.1.13	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов	
2.2.2	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.2.3	Машины и агрегаты металлургического производства	
2.2.4	Основы проектирования	
2.2.5	Основы трибологии и триботехники	
2.2.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.2.7	Экономика	
2.2.8	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.9	Правоведение	
2.2.10	САПР в металлургическом машиностроении	
2.2.11	Эксплуатация и ремонт металлургических машин	
2.2.12	Электропривод металлургических машин	
2.2.13	Динамика и прочность технологических машин	
2.2.14	История металлургической отрасли	
2.2.15	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.17	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.18	Промышленная экология	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Характеристики материалов, применяемых при изготовлении деталей и узлов машин
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-7-31 Основные законы механики, основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики.
<b>ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 Стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Основы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей и узлов машин
<b>ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Выбирать материалы для изготовления деталей и узлов машин с учетом условий их эксплуатации
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-7-У1 Применять основные законы механики при расчете кинематических и динамических параметров механических систем.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Проводить расчеты и конструирование деталей и элементов механизмов и машин по основным критериям работоспособности
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-7-В1 Способами и методами расчета и проектирования деталей и узлов
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>

<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Методами расчета на прочность и жесткость элементов механизмов и машин
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с учетом условий их эксплуатации
<b>ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 Способами и методами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с заданием

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Принципы и основы расчета конструирования деталей машин</b>							
1.1	Определение оптимальных конструктивных параметров. Компонирование, равнопрочность, компактность, технологичность деталей. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2			
1.2	Анализ действующих сил и нагрузочных схем критериев работоспособности. Методика конструирования. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
1.3	Определение вида изнашивания детали /Лаб/	5	2	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р5
1.4	Примеры компоновок приводных устройств металлургических машин. Расчет энергосиловых параметров двигателей по силовым характеристикам рабочих органов. Примеры расчета кинематических параметров узловых элементов приводных устройств. Выбор машиностроительных материалов и видов термической обработки в зависимости от условий работы деталей. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3	Case-study		
	<b>Раздел 2. Механические передачи</b>							

2.1	Классификация механических передач. Передачи трением: основные типы и конструктивные особенности. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
2.2	Кинематические силовые расчеты. Зубчатые передачи. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
2.3	Цилиндрические передачи, кинематика. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на изгиб и контактную прочность. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
2.4	Червячные передачи: геометрия, кинематика, к.п.д., силы в зацеплении. Расчет червячной передачи, особенности расчета глобоидных передач. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
2.5	Сложные зубчатые передачи: планетарные дифференциальные механизмы. Волновые передачи. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
2.6	Цилиндрические передачи зацеплением Новикова. Винтовые и гипоидные передачи /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
2.7	Расчет закрытых зубчатых передач на выносливость по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Определение геометрических размеров зубчатых колес /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3	Case-study		
2.8	Расчет червячных передач, конструирование червяков и червячных колес. Планетарные и винтовые механизмы. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3	Case-study		
2.9	Введение. Инструктаж по ТБ. Исследование ременной передачи с плоским ремнем. /Лаб/	5	2	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р2
2.10	Исследование ременной передачи с круглым ремнем. Сравнительный анализ КПД разных видов ременных передач /Лаб/	5	2	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	Case-study		Р3
2.11	Выполнение раздела курсового проекта /Ср/	5	19	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
<b>Раздел 3. Валы и опоры</b>								

3.1	Ременные и цепные передачи, их геометрия и расчет, классификация. Валы и оси. Расчет на выносливость и статическую прочность. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
3.2	Подшипники, и их классификация. Особенности конструкций и расчет подшипников скольжения. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
3.3	Конструкции и подбор подшипников качения. Конструирование подшипниковых узлов. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
3.4	Конструирование валов и опор /Лаб/	5	2	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р6
3.5	Исследование ременной передачи с клиновым ремнем /Лаб/	5	2	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р4
3.6	Расчет ременных и цепных передач. Контрольная работа №1. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	Case-study	КМ1	
3.7	Составление и анализ расчетных схем и конструктивных форм прямых ступенчатых валов. Расчет валов на выносливость и статическую прочность. Подбор и расчет подшипников. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.8	Расчет и конструирование разъемных соединений с использованием призматических, сегментных и клиновых шпонок. Расчет соединений с гарантированным натягом. /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.9	Выполнение раздела курсового проекта /Ср/	5	19	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
<b>Раздел 4. Муфты и соединения</b>								
4.1	Муфты: классификация, конструкции и расчет. Виды соединений. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			

4.2	Конструктивные особенности и расчет резьбовых соединений. Примеры расчета неразъемных соединений. Анализ расчетов и примеры расчетов муфт Контрольная работа №2 /Пр/	5	2	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Case-study		
4.3	Разъемные соединения. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности и расчет. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
4.4	Шпоночные и шлицевые соединения и соединения с гарантированным натягом /Лаб/	5	3	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р8
4.5	Выполнение раздела курсового проекта /Ср/	5	19	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3			Р1
	<b>Раздел 5. Типовые конструктивные решения инженерных задач</b>							
5.1	Конструкции упругих элементов, виды и подбор пружин. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
5.2	Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
5.3	Принципы проектирования и агрегатирования составных конструкций. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2			
5.4	Правила сборки: осевая и радиальная сборка, независимая разборка, сборочные базы, блокирующие устройства. /Лек/	5	2	УК-1-31 УК-2-31 ПК-3-31 ПК-7-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э3			
5.5	Расчет и конструирование резьбовых соединений /Лаб/	5	4	УК-1-В1 УК-2-В1 ПК-3-В1 ПК-7-В1	Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	Case-study		Р7
5.6	Расчет и конструирование элементов корпусов редукторов. Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. /Пр/	5	3	УК-1-У1 УК-2-У1 ПК-3-У1 ПК-7-У1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2	Case-study		

5.7	Выполнение раздела курсового проекта /Ср/	5	19	УК-1-У1 УК-1- -В1 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-3- -У1 ПК-3-В1 ПК-7-У1 ПК-7- -В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3			Р1
5.8	Экзамен по дисциплине"Детали машин" /Экзамен/	5	36	УК-1-31 УК-1- У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2- У1 УК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3- У1 ПК-3-В1 ПК-7-31 ПК-7- У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ3	Р1