

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.08.2023 12:41:18
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

22.03.02 Металлургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 49

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:

экзамен 6

курсовой проект 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 34 | 17 | 34 | 17 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 23 | 23 | 23 | 23 |
| Итого ауд. | 68 | 51 | 68 | 51 |
| Контактная работа | 68 | 51 | 68 | 51 |
| Сам. работа | 49 | 66 | 49 | 66 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

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 условия 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 |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Литейное производство | |
| 2.1.2 | Метрология, стандартизация, сертификация | |
| 2.1.3 | Прикладная механика | |
| 2.1.4 | Теория вероятностей и математическая статистика | |
| 2.1.5 | Теплотехника | |
| 2.1.6 | Физическая химия | |
| 2.1.7 | Математика | |
| 2.1.8 | Механика жидкости и газа | |
| 2.1.9 | Физика | |
| 2.1.10 | Электротехника | |
| 2.1.11 | Химия | |
| 2.1.12 | Аналитическая геометрия и векторная алгебра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Теория прокатки | |
| 2.2.2 | Термическая обработка в обработке металлов давлением | |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.4 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2) | |
| 2.2.5 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 3) | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| |
|--|
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| Знать: |
| ОПК-6-31 Характеристики материалов, применяемых при изготовлении деталей и узлов машин |
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| Знать: |
| ОПК-1-31 Стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения |
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| Уметь: |
| ОПК-6-У1 Выбирать материалы для изготовления деталей и узлов машин с учетом условий их эксплуатации |

| |
|--|
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| Уметь: |
| ОПК-1-У1 Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин |
| ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии |
| Владеть: |
| ОПК-6-В1 Навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с учетом условий их эксплуатации |
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания |
| Владеть: |
| ОПК-1-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 |
|-------------|--|----------------|-------|--|---|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Принципы и основы расчета конструирования деталей машин | | | | | | | |
| 1.1 | Определение оптимальных конструктивных параметров. Компонование, равнопрочность, компактность, технологичность деталей. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 1.3 | Определение вида изнашивания детали /Лаб/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-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/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3 | Case-study | | |
| | Раздел 2. Механические передачи | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|---------------------------------------|------------|--|----|
| 2.1 | Классификация механических передач. Передачи трением: основные типы и конструктивные особенности. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 2.2 | Кинематические силовые расчеты. Зубчатые передачи. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 2.5 | Сложные зубчатые передачи: планетарные дифференциальные механизмы. Волновые передачи. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 2.6 | Цилиндрические передачи зацеплением Новикова. Винтовые и гипоидные передачи /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3 | Case-study | | |
| 2.8 | Расчет червячных передач, конструирование червяков и червячных колес. Планетарные и винтовые механизмы. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2 Э2 Э3 | Case-study | | |
| 2.9 | Введение. Инструктаж по ТБ. Исследование ременной передачи с плоским ремнем. /Лаб/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | Р2 |
| 2.10 | Исследование ременной передачи с круглым ремнем. Сравнительный анализ КПД разных видов ременных передач /Лаб/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | Case-study | | Р3 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|----|--|---|------------|-----|----|
| 2.11 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/ | 6 | 17 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р1 |
| Раздел 3. Валы и опоры | | | | | | | | |
| 3.1 | Ременные и цепные передачи, их геометрия и расчет, классификация. Валы и оси. Расчет на выносливость и статическую прочность. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 3.2 | Подшипники, и их классификация. Особенности конструкций и расчет подшипников скольжения. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 3.3 | Конструкции и подбор подшипников качения. Конструирование подшипниковых узлов. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 3.4 | Конструирование валов и опор /Лаб/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | Р6 |
| 3.5 | Исследование ременной передачи с клиновым ремнем /Лаб/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | Р4 |
| 3.6 | Расчет ременных и цепных передач. Контрольная работа №1. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|---|------------|-----|----|
| 3.9 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/ | 6 | 15 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | P1 |
| | Раздел 4. Муфты и соединения | | | | | | | |
| 4.1 | Муфты: классификация, конструкции и расчет. Виды соединений. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 2 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | Case-study | КМ2 | |
| 4.3 | Разъемные соединения. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности и расчет. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 4.4 | Шпоночные и шлицевые соединения и соединения с гарантированным натягом /Лаб/ | 6 | 3 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | | | P8 |
| 4.5 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/ | 6 | 15 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 | | | P1 |
| | Раздел 5. Типовые конструктивные решения инженерных задач | | | | | | | |
| 5.1 | Конструкции упругих элементов, виды и подбор пружин. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 5.2 | Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | | | |
| 5.3 | Принципы проектирования и агрегатирования составных конструкций. /Лек/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | 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/ | 6 | 1 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э3 | | | |
| 5.5 | Расчет и конструирование резьбовых соединений /Лаб/ | 6 | 4 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | Case-study | | P7 |
| 5.6 | Расчет и конструирование элементов корпусов редукторов. Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. /Пр/ | 6 | 3 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 | Case-study | | |
| 5.7 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/ | 6 | 19 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 | | | P1 |
| 5.8 | Экзамен по дисциплине "Детали машин" /Экзамен/ | 6 | 27 | ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ3 | |