

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.03.2023 11:17:33  
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

Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 22

самостоятельная работа 113

часов на контроль 9

Формы контроля на курсах:

экзамен 4

курсовой проект 4

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 22  | 22  | 22    | 22  |
| Контактная работа | 22  | 22  | 22    | 22  |
| Сам. работа       | 113 | 118 | 113   | 118 |
| Часы на контроль  | 9   | 4   | 9     | 4   |
| 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 |
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Деформационные методы наноструктурирования металлов   |      |
| 2.1.2      | Материаловедение  |      |
| 2.1.3      | Металлургические технологии   |      |
| 2.1.4      | Метрология, стандартизация, сертификация  |      |
| 2.1.5      | Математика  |      |
| 2.1.6      | Механика жидкости и газа  |      |
| 2.1.7      | Прикладная механика   |      |
| 2.1.8      | Теория вероятностей и математическая статистика   |      |
| 2.1.9      | Теплотехника  |      |
| 2.1.10     | Физика  |      |
| 2.1.11     | Физическая химия  |      |
| 2.1.12     | Электротехника  |      |
| 2.1.13     | Аналитическая геометрия и векторная алгебра   |      |
| 2.1.14     | Химия   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Литейное производство   |      |
| 2.2.2      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****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 | Анализ действующих сил и нагрузочных схем критериев работоспособности. Методика конструирования. Определение оптимальных конструктивных параметров. Компонование, равнопрочность, компактность, технологичность деталей. /Лек/   | 4 | 2 |  | Л1.Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
| 1.2 | Введение. Инструктаж по ТБ. Исследование ременной передачи с плоским ремнем. /Лаб/   | 4 | 2 |  | Э1 Э2         |  |  |  |
| 1.3 | Исследование ременной передачи с круглым ремнем. Сравнительный анализ КПД разных видов ременных передач /Лаб/  | 4 | 1 |  | Э1 Э2         |  |  |  |
| 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/ | 4 | 1 |  | Л2.2<br>Э2    |  |  |  |
| 1.5 | Анализ действующих сил и нагрузочных схем критериев работоспособности. Методика конструирования. Определение оптимальных конструктивных параметров. Компонование, равнопрочность, компактность, технологичность деталей. /Ср/  | 4 | 6 |  | Л1.Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 2. Механические передачи</b>   |   |   |  |               |  |  |  |

|     |  |   |    |  |                |  |  |  |
|-----|--|---|----|--|----------------|--|--|--|
| 2.1 | Классификация механических передач. Передачи трением: основные типы и конструктивные особенности. Червячные передачи: геометрия, кинематика, к.п.д., силы в зацеплении. Расчет червячной передачи, особенности расчета глобоидных передач. Цилиндрические передачи, кинематика. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на изгиб и контактную прочность. /Лек/   | 4 | 4  |  | Л1.1Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
| 2.2 | Расчет закрытых зубчатых передач на выносливость по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Определение геометрических размеров зубчатых колес. Расчет червячных передач, конструирование червяков и червячных колес. /Пр/  | 4 | 1  |  | Л2.2<br>Э2     |  |  |  |
| 2.3 | Кинематические силовые расчеты. Зубчатые передачи. Червячные передачи: геометрия, кинематика, к.п.д., силы в зацеплении. Расчет червячной передачи, особенности расчета глобоидных передач. Цилиндрические передачи, кинематика. Силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев на изгиб и контактную прочность. Сложные зубчатые передачи: планетарные дифференциальные механизмы. Волновые передачи. Цилиндрические передачи зацеплением Новикова. Винтовые и гипоидные передачи /Ср/ | 4 | 8  |  | Л1.1Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
| 2.4 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/  | 4 | 17 |  | Л3.1<br>Э2     |  |  |  |
|     | <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. Подшипники, и их классификация. Особенности конструкций и расчет подшипников скольжения. Конструкции и подбор подшипников качения. Конструирование подшипниковых узлов. /Лек/                           | 4 | 4  |  | Л1.Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
| 3.2 | Исследование ременной передачи с клиновым ремнем /Лаб/  | 4 | 1  |  | Э1 Э2         |  |  |  |
| 3.3 | Составление и анализ расчетных схем и конструктивных форм прямых ступенчатых валов. Расчет валов на выносливость и статическую прочность. Подбор и расчет подшипников. Расчет и конструирование разъемных соединений с использованием призматических, сегментных и клиновых шпонок. Расчет соединений с гарантированным натягом. /Пр/ | 4 | 2  |  | Л2.2<br>Э2    |  |  |  |
| 3.4 | Ременные и цепные передачи, их геометрия и расчет, классификация. Валы и оси. Расчет на выносливость и статическую прочность. Подшипники, и их классификация. Особенности конструкций и расчет подшипников скольжения. Конструкции и подбор подшипников качения. Конструирование подшипниковых узлов. /Ср/                            | 4 | 15 |  | Л1.Л2.2<br>Э2 |  |  |  |
| 3.5 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/   | 4 | 23 |  | Л3.1<br>Э2    |  |  |  |
|     | <b>Раздел 4. Муфты и соединения</b>   |   |    |  |               |  |  |  |
| 4.1 | Муфты: классификация, конструкции и расчет. Виды соединений. Разъемные соединения. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности и расчет. /Лек/   | 4 | 1  |  | Л1.Л2.1<br>Э2 |  |  |  |

|     |   |   |    |  |                |  |  |  |
|-----|---|---|----|--|----------------|--|--|--|
| 4.2 | Конструктивные особенности и расчет резьбовых соединений. Примеры расчета неразъемных соединений. Анализ расчетов и примеры расчетов муфт. Расчет и конструирование элементов корпусов редукторов. Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. /Пр/                              | 4 | 2  |  | Л2.2<br>Э2     |  |  |  |
| 4.3 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/   | 4 | 10 |  | Л3.1<br>Э2     |  |  |  |
| 4.4 | Муфты: классификация, конструкции и расчет. Виды соединений. Разъемные соединения. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности и расчет. /Ср/  | 4 | 16 |  | Л1.1Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
|     | <b>Раздел 5. Типовые конструктивные решения инженерных задач</b>  |   |    |  |                |  |  |  |
| 5.1 | Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. Принципы проектирования и агрегатирования составных конструкций. Правила сборки: осевая и радиальная сборка, независимая разборка, сборочные базы, блокирующие устройства. /Лек/   | 4 | 1  |  | Л1.1Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
| 5.2 | Конструкции упругих элементов, виды и подбор пружин. Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. Принципы проектирования и агрегатирования составных конструкций. Правила сборки: осевая и радиальная сборка, независимая разборка, сборочные базы, блокирующие устройства. /Ср/ | 4 | 10 |  | Л1.1Л2.1<br>Э2 |  |  |  |
| 5.3 | Выполнение раздела курсового проекта /Ср/   | 4 | 13 |  | Л3.1<br>Э2     |  |  |  |
| 5.4 | Подготовка к ЗачетуСОц /ЗачётСОц/   | 4 | 4  |  | Э2             |  |  |  |