

Документ подписан простыми электронными подписями
Информация: Кудашов Дмитрий Викторович
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10

Уникальный программный ключ:
619b0f1717227aeccca9c00abba4212de121f068

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «26» мая 2022г.

протокол № 7-22

Рабочая программа дисциплины (модуля) Детали машин

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инжиниринг технологического оборудования

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

72

экзамен 5 семестр

самостоятельная работа

77

курсовой проект 5 семестр

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | | |
|---|---------|-----|-----|-----|
| Неделя | 19 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Практические | 36 | 36 | 36 | 36 |
| КСР | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 76 | 76 | 76 | 76 |
| Сам. работа | 77 | 77 | 77 | 77 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Программу составил(и):

Ст.препод., Волкова Евгения Александровна

Рабочая программа

Детали машин

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-22.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 20.05.2022 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ | |
|-------------------------|---|
| 1.1 | формирование у студентов знаний, умений и навыков в области теоретических основ и инженерных методов расчёта и проектирования деталей и узлов машин, а также способностей решать инженерные задачи на базе типовых элементов машин. |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Начертательная геометрия и инженерная графика |
| 2.1.3 | Математика |
| 2.1.4 | Материаловедение |
| 2.1.5 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| 2.1.6 | Механика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Инжиниринг оборудования для обработки материалов |
| 2.2.2 | Инжиниринг подъемно-транспортных машин |
| 2.2.3 | Надежность технологических машин |
| 2.2.4 | Оборудование современных металлургических производств |
| 2.2.5 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ | |
|--|--|
| ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации | |
| ОПК-12.1: Применяет методы проектирования с учётом надёжности работы оборудования | |
| Знать: | |
| ОПК-12.1-31 типовые и уметь выявить главные для конкретной детали критерии работоспособности | |
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | |
| ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности | |
| Знать: | |
| ОПК-1.1-31 типовые конструкции узлов и механизмов, проблемы создания машин различных типов, приводов, систем | |
| ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий | |
| ОПК-6.1: Применяет пакеты прикладных программ при составлении технических документов и проведении инженерных расчётов | |
| Знать: | |
| ОПК-6.1-31 перечень пакетов прикладных программ, используемых при проведении инженерных расчетов | |
| ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования | |
| ОПК-13.1: Применяет методы расчёта структуры, кинематики и энергосиловых параметров механизмов при проектировании механизмов | |
| Знать: | |
| ОПК-13.1-31 типовые кинематические и конструктивные схемы механизмов | |
| ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации | |
| ОПК-12.1: Применяет методы проектирования с учётом надёжности работы оборудования | |
| Уметь: | |

| |
|--|
| ОПК-12.1-У1 проводить сравнительный анализ технико-экономических возможностей различных видов машин и механизмов |
| ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-6.1: Применяет пакеты прикладных программ при составлении технических документов и проведении инженерных расчётов |
| Уметь: |
| ОПК-6.1-У1 выполнять проектные, проверочные и оптимизационные расчеты деталей машин с использованием ЭВМ |
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности |
| Уметь: |
| ОПК-1.1-У1 выполнять проектировочные и проверочные расчеты деталей на статическую прочность, выносливость, жесткость и износостойкость |
| ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования |
| ОПК-13.1: Применяет методы расчёта структуры, кинематики и энергосиловых параметров механизмов при проектировании механизмов |
| Уметь: |
| ОПК-13.1-У1 проводить кинематический расчет механических приводов и рациональный выбор двигателей |
| ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации |
| ОПК-12.1: Применяет методы проектирования с учётом надёжности работы оборудования |
| Уметь: |
| ОПК-12.1-У2 рационально выбрать конструктивные материалы и термообработку деталей для выполнения заданных функций |
| ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности |
| ОПК-1.1: Демонстрирует навыки применения фундаментальных, естественнонаучных и общинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности |
| Владеть: |
| ОПК-1.1-В1 навыками выполнять (разрабатывать) и читать чертежи и схемы |
| ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования |
| ОПК-13.1: Применяет методы расчёта структуры, кинематики и энергосиловых параметров механизмов при проектировании механизмов |
| Владеть: |
| ОПК-13.1-В1 навыками синтеза кинематических и конструктивных схем механизмов |
| ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации |
| ОПК-12.1: Применяет методы проектирования с учётом надёжности работы оборудования |
| Владеть: |
| ОПК-12.1-В1 методами проектирования, обеспечивающими разработку рациональных конструкций, исходя из заданных технических требований, условий работы технической системы и производственно-экономических возможностей |
| ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-6.1: Применяет пакеты прикладных программ при составлении технических документов и проведении инженерных расчётов |
| Владеть: |
| ОПК-6.1-В1 навыками использования стандартных программных средства при проектировании |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ | | | | | | |
|---------------------------|--|----------------|-------|--|-------------------------------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
| | Раздел 1. Принципы и экономические основы конструирования деталей машин | | | | | |
| 1.1 | Рациональный выбор параметров машин. Анализ действующих сил и нагрузочных схем критерий работоспособность деталей. /Лек/ | 5 | 1 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 1.2 | Методика конструирования: конструирование и преемственность, определение конструктивных параметров, компонование, равнопрочность деталей, компактность, технологичность, удобство эксплуатации и | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 1.3 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 | |
| | Раздел 2. Механические передачи | | | | | |
| 2.1 | Классификация механических передач. Передачи трением: основные типы и конструктивные особенности, упругое скольжение. Силы и направления. Кинематические и силовые расчеты. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Примеры компоновки приводных устройств металлургических машин. Расчет энерго-силовых параметров двигателей по силовым параметрам рабочих органов машин. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 2.3 | Примеры расчета кинематических параметров узловых элементов приводных устройств. Навыки работы с расчетными схемами. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 2.4 | Выполнение домашнего задания №1, расчет Главы 1 курсового проекта. /Ср/ | 5 | 4 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |
| 2.5 | Зубчатые передачи. Цилиндрические передачи с эвольвентным профилем, их геометрия, кинематика, методы изготовления. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 2.6 | Выбор машиностроительных материалов, термической обработки в зависимости от условий работы деталей. Определение допускаемых напряжений. /Пр/ | 5 | 1 | ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 2.7 | Расчет закрытых зубчатых передач на выносливость по контактным напряжениям. Определение геометрических размеров зубчатых колес. /Пр/ | 5 | 8 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 2.8 | Выполнение домашнего задания №2, расчет Главы 2 курсового проекта. /Ср/ | 5 | 10 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |
| 2.9 | Червячные передачи: геометрия, кинематика, точность, к.п.д., силы в зацеплении. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 2.10 | Ременные передачи. Цепные передачи, их геометрия и расчет. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 2.11 | Фрикционные передачи. Планетарные и дифференциальные механизмы. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 2.12 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 | |
| | Раздел 3. Валы и опоры | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|---|----|--|-------------------------------------|--|
| 3.1 | Валы и оси. Классификация. Расчет на выносливость и статическую прочность. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 3.2 | Составление и анализ расчетных схем и конструктивных форм прямых ступенчатых валов. Расчет валов на выносливость и статическую прочность. /Пр/ | 5 | 10 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 3.3 | Подшипники. Классификация. Особенности конструкций. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 3.4 | Подбор подшипников качения. /Пр/ | 5 | 1 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 3.5 | Выполнение домашнего задания №3, расчет Главы 3 курсового проекта. /Ср/ | 5 | 17 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |
| 3.6 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 | |
| Раздел 4. Муфты и соединения | | | | | | |
| 4.1 | Муфты: классификация, конструкции и расчет /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 4.2 | Анализ конструкций и примеры расчетов муфт. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 4.3 | Расчет Главы 4 курсового проекта. /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |
| 4.4 | Соединения. Классификация. Разъемные и неразъемные соединения. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 4.5 | Шпоночные и шлицевые соединения. Конструктивные особенности. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 4.6 | Расчет и конструирование разъемных соединений с использованием призматических, сегментных и клиновых шпонок. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 | |
| 4.7 | Расчет Главы 5 курсового проекта. /Ср/ | 5 | 6 | ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |
| 4.8 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 | |
| Раздел 5. Типовые конструктивные решения инженерных задач | | | | | | |
| 5.1 | Основы конструирования. Использование системного подхода при проектировании. /Лек/ | 5 | 3 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.3Л2.1 Э2 Э3 | |
| 5.2 | Основные стадии проектирования изделия. /Пр/ | 5 | 6 | ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.2 Л1.4Л2.1 Э2 | |
| 5.3 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 | |
| 5.4 | Подготовка к защите курсового проекта /Ср/ | 5 | 10 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|--|------------------|---|----|--|-------------------------------------|--|
| | КСР | 5 | 4 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |
| | Часы на контроль | 5 | 27 | ОПК-13.1 ОПК-12.1 ОПК-1.1 ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|---|---------------------|-----------------------|
| Л1.1 | Гуревич Ю.Е Гуревич Ю.Е, Косов М.Г Схиртладзе А.Г. | Детали машин и основы конструирования: учебник | Электронный каталог | Москва Академия, 2012 |
| Л1.2 | Гуревич Ю.е. Гуревич Ю.Е., Выров Б.Я, Косов М.Г., Кузнецов А.П. | Инженерные основы расчетов деталей машин: учебник | Электронный каталог | Москва КНОРУС, 2013 |
| Л1.3 | Горбатьюк С.М. Горбатьюк С.М. | Детали машин и основы конструирования: учебник | Электронный каталог | Москва МИСиС, 2014 |
| Л1.4 | Иванов М.Н. М.Н.Иванов,В.А.Фин огенов | Детали машин: учебник | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2019 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|-----------------------|---------------------|-------------------|
| Л2.1 | Гулиа Н.В., Клочков В.Г., Юрков С.А. Гулиа Н.В.,Клочков В.Г., Юрков С.А. | Детали машин: учебник | Электронный каталог | СПб Лань, 2013 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Детали машин и основы компьютерного конструирования | http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9056 |
| Э2 | Детали машин и основы компьютерного конструирования | https://lms.misis.ru |
| Э3 | Детали машин и основы конструирования | https://openedu.ru/ |

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

| | |
|-----|-------------|
| П.1 | Компас 3D, |
| П.2 | MS Office, |
| П.3 | LMS Canvas, |
| П.4 | MS Teams. |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--------------|--|
| 12 | Детали машин | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |

| | | |
|---|--------------|--|
| 6 | Детали машин | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr. Web, MS Teams, Visual Studio |
|---|--------------|--|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, курсового проекта и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних заданий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам (математика, информатика, теоретическая механика, сопротивление материалов, и др.).

В конце каждого практического занятия проводится 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.