

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.08.2024 15:58:05  
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

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Теория механизмов и 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>заочная</b>  |   |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>    |   |
| Часов по учебному плану | 144             | Формы контроля на курсах:<br>экзамен 2<br>курсовой проект 2 |
| в том числе:            |                 |   |
| аудиторные занятия      | 12              |   |
| самостоятельная работа  | 123             |   |
| часов на контроль       | 9               |   |

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.        | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа       | 123 | 123 | 123   | 123 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Харченко М.В.*

Рабочая программа

**Теория механизмов и машин**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02\_23\_Технологич. машины и оборудование\_ПрММиО\_заоч.plx  
Металлургические машины и оборудование, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2022, протокол № 41

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, Metallургические машины и оборудование, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2022, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 13.03.2024 г., №8

Руководитель подразделения к.п.н., доцент, Нефедов А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Цель: Изучение теории механизмов и машин позволяет студенту изучить и освоить общие методы исследования (анализа) и проектирования (синтеза) механизмов машин, понять принципы преобразования движения с помощью механизмов, ознакомить студентов с системным подходом к проектированию машин и механизмов, нахождению оптимальных параметров механизмов по известным (заданным) условиям работы. Оценке технического состояния и технологических возможностей действующего металлургического оборудования. Формировать способности видения проблем и тенденций динамичного развития современного технологического оборудования и правильной оценки перспективности новых конструкций. |
| 1.2 |  |
| 1.3 | Задачи изучения дисциплины:  |
| 1.4 | -привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;  |
| 1.5 | -формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин;  |
| 1.6 | -развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач.   |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

| Блок ОП:   |   | Б1.В |
|------------|---|------|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Аналитическая геометрия и векторная алгебра   |      |
| 2.1.2      | Химия   |      |
| <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      | Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства   |      |
| 2.2.3      | Детали машин  |      |
| 2.2.4      | Деформационные методы наноструктурирования металлов   |      |
| 2.2.5      | Основы теории трения и изнашивания  |      |
| 2.2.6      | Основы технологии машиностроения  |      |
| 2.2.7      | Основы трибологии и триботехники  |      |
| 2.2.8      | Производственная практика   |      |
| 2.2.9      | История металлургической отрасли  |      |
| 2.2.10     | Компьютерная графика  |      |
| 2.2.11     | Конструирование машин и оборудования  |      |
| 2.2.12     | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)  |      |
| 2.2.13     | Основы проектирования   |      |
| 2.2.14     | Подъемно-транспортные машины  |      |
| 2.2.15     | САПР в металлургическом машиностроении  |      |
| 2.2.16     | Современные методы проектирования оборудования металлургического производства   |      |
| 2.2.17     | Электропривод и автоматизация металлургического оборудования  |      |
| 2.2.18     | Электропривод металлургических машин  |      |
| 2.2.19     | Динамика и прочность технологических машин  |      |
| 2.2.20     | Динамические расчеты машин и механизмов   |      |
| 2.2.21     | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)  |      |
| 2.2.22     | Методы увеличения ресурса технологического оборудования   |      |
| 2.2.23     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.24     | Правоведение  |      |
| 2.2.25     | Преддипломная практика  |      |
| 2.2.26     | Промышленная экология   |      |
| 2.2.27     | Эксплуатация и ремонт металлургических машин  |      |

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

**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>Знать:</b>   |
| ПК-7-31 Методы структурного и математического моделирования механизмов и машин, основные закономерности преобразования кинематических и динамических параметров в машинах и механизмах.   |
| <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 Знать основные принципы проектирования, использовать справочные материалы и применять требуемые траектории движения   |
| <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 Основные законы механики, основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики.   |
| <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 Анализировать структуру, кинематику и динамику различного типа механизмов.  |
| <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 Уметь анализировать и разрабатывать оптимальные схемы конструкций и рассчитывать основные технические параметры   |
| <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 Применять основные законы механики при расчете кинематических и динамических параметров механических систем.  |
| <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 Методами структурного, кинематического и динамического синтеза оптимальных схем 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 Владеть основными базовыми знаниями, применением основных законов механики при теоретических расчетах.  |
| <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 проектирования схем механизмов для создания надёжных и экономичных машин.  |

#### 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. Строение механизмов             |                |       |                                    |                          |            |    |                    |

|   |  |   |     |   |  |  |     |    |
|---|--|---|-----|---|--|--|-----|----|
| 1.1   | Введение. Механика машин, основные понятия и определения.<br>Классификация к.п.<br>Кинематические цепи.<br>Структурные схемы механизмов. Структурные формулы.<br>Структурный анализ механизмов и синтез механизмов.<br>/Лек/ | 2 | 0,5 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |     |    |
| 1.2   | Развитие навыков чтения, составления кинематических схем.<br>Структурный анализ механизмов.<br>Синтез механизмов с оптимальной структурой. /Пр/  | 2 | 1   | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 |  |     | Р2 |
| 1.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/   | 2 | 24  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 |  |     | Р1 |
| <b>Раздел 2. Кинематический анализ механизмов</b> |  |   |     |   |  |  |     |    |
| 2.1   | Кинематика входных и выходных звеньев; планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов.<br>Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм. /Лек/   | 2 | 0,5 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |     |    |
| 2.2   | Кинематическое исследование механизмов технологического оборудования.<br>Построение планов скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов.<br>Контрольная работа №1. /Пр/   | 2 | 1   | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р3 |
| 2.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/   | 2 | 20  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |     | Р1 |
| <b>Раздел 3. Силовой анализ механизмов</b>        |  |   |     |   |  |  |     |    |

|   |   |   |    |   |  |  |     |    |
|---|---|---|----|---|--|--|-----|----|
| 3.1   | Определение сил инерции звеньев. Определение сил трения в конструкциях механизмов.<br>Кинестатический расчет плоских механизмов.<br>Условия статической определенности кинематических цепей.<br>Силовой расчет типовых механизмов методом рычага Жуковского. Силы, действующие в машинах и их характеристики.<br>Приведение сил и масс. /Лек/ | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |    |
| 3.2   | Кинестатическое исследование механизмов металлургических машин.<br>Определение действующие сил и их характеристики.<br>Построение планов сил структурных групп рычажных механизмов. /Пр/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     | Р4 |
| 3.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/  | 2 | 20 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |     | Р1 |
| <b>Раздел 4. Динамический анализ механизмов и их энергетические характеристики</b>                                |   |   |    |   |  |  |     |    |
| 4.1   | Динамическая модель машинного агрегата<br>приведение сил масс и моментов инерции звеньев механизма. Определение мощности. Зависимость между мощностью и вращающим моментом на рабочем и ведущих звеньях.<br>Регулирование движения машин с помощью маховика. /Лек/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |     |    |
| 4.2   | Приведение сил и масс.<br>Общая методика силового расчета уравновешивающих сил методом Жуковского.<br>Контрольная работа №2. /Пр/   | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2       |  | КМ2 | Р5 |
| 4.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/  | 2 | 25 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |    |
| <b>Раздел 5. Основные сведения из теории зацепления. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов.</b> |   |   |    |   |  |  |     |    |

|  |   |   |    |   |  |  |     |    |
|--|---|---|----|---|--|--|-----|----|
| 5.1  | Основные сведения из теории зацепления. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. /Лек/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |  |     |    |
| 5.2  | Проектирование конических, винтовых и червячных передач. Многозвенные зубчатые механизмы. Кинематические особенности планетарных механизмов. /Лек/        | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |  |     |    |
| 5.3  | Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. /Пр/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 |  |     | Р6 |
| 5.4  | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/  | 2 | 34 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |     | Р1 |
| <b>Раздел 6. Основы теории машин-автоматов</b> |   |   |    |   |  |  |     |    |
| 6.1  | Синтез кулачковых механизмов. Расчет и проектирование профилей кулачков. Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. /Лек/ | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                      |  |     |    |
| 6.2  | Кинематические особенности планетарных механизмов. Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. /Пр/                        | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 |  |     | Р7 |
| 6.3  | Экзамен по дисциплине "Теория механизмов и машин" /Экзамен/   | 2 | 9  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ3 | Р1 |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|

|     |                       |                         |   |
|-----|-----------------------|-------------------------|---|
| КМ1 | Контрольная работа №1 | УК-1-31;УК-2-31;ПК-7-31 | Теоретические вопросы к контрольной работе №1 1. Ременные и цепные передачи, их геометрия и расчет, классификация. 2. Валы и оси. Расчет на выносливость и статическую прочность. 3. Подшипники, и их классификация. 4. Особенности конструкций и расчет подшипников скольжения. 5. Конструкции и подбор подшипников качения. 6. Конструирование подшипниковых узлов. 7. Расчет ременных и цепных передач. 8. Составление и анализ расчетных схем и конструктивных форм прямых ступенчатых валов. 9. Расчет валов на выносливость и статическую прочность. 10.Подбор и расчет подшипников. 11.Расчет и конструирование разъемных соединений с использованием призматических, сегментных и клиновых шпонок. 12.Расчет соединений с гарантированным натягом.  |
| КМ2 | Контрольная работа №2 | УК-1-31;УК-2-31;ПК-7-31 | Теоретические вопросы к контрольной работе №2 1. Муфты: классификация, конструкции и расчет. 2. Виды соединений. 3. Конструктивные особенности и расчет резьбовых соединений. 4. Примеры расчета неразъемных соединений. 5. Анализ расчетов и примеры расчетов муфт 6. Разъемные соединения. 7. Расчет резьбовых соединений. 8.Шпоночные и шлицевые соединения. 9. Конструктивные особенности и расчет. 10.Конструкции упругих элементов, виды и подбор пружин. 11.Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. 12.Принципы проектирования и агрегатирования составных конструкций. 13.Правила сборки: осевая и радиальная сборка, независимая разборка, сборочные базы, блокирующие устройства. 14.Расчет и конструирование элементов корпусов редукторов. 15.Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов. |



|   |                 |                                    |   |
|---|-----------------|------------------------------------|---|
| КМЗ   | Экзамен         | УК-1-31;УК-2-31;ПК-7-31            | <p>Теоретические вопросы для самоподготовки к экзамену):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Строение механизмов. 2.Классификация к.п. Кинематические цепи. 3.Структурные схемы механизмов. Структурные формулы. Структурный анализ механизмов и синтез механизмов.</li> <li>4.Введение. Механика машин, основные понятия и определения.</li> <li>5.Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм.</li> <li>6.Силовой анализ механизмов. 7.Динамическая модель машинного агрегата, приведение сил, масс и моментов инерции звеньев механизма. 8.Определение мощности. Зависимость между мощностью и вращающим моментом на рабочем и ведущих звеньях. 9.Кинематический анализ механизмов. 10.Динамическая модель машинного агрегата, приведение сил, масс и моментов инерции звеньев механизма. 11.Определение мощности. Зависимость между мощностью и вращающим моментом на рабочем и ведущих звеньях. 12.Силы действующие в машинах и их характеристики. 13.Приведение сил и масс. 14.Определение сил инерции звеньев. Определение сил трения в конструкциях механизмов. 15.Кинетостатический расчет плоских механизмов. 16.Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов: проектирование конических, винтовых и червячных передач. 17.Многозвенные зубчатые механизмы. Кинематические особенности планетарных механизмов. Волновые зубчатые передачи. 18.Условия статической определимости кинематических цепей. Силовой расчет типовых механизмов методом рычага Жуковского. 19.Анализ движения механизмов и машин. 20.Регулирование движения машин с помощью маховика. Определение момента инерции маховика и его размеров. 21.Проектирование типовых плоских и пространственных механизмов. 22.Основные теории машин-автоматов. 23.Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. 24.Синтез кулачковых механизмов. Исходные данные для проектирования кулачковых механизмов, определение их основных размеров. 25.Проектирование профилей кулачков: определение координат профиля, углов давления, активных и реактивных сил в кинематических парах. 26.Кинематика входных и выходных звеньев; планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов</li> </ol> <p>Практические задания для самоподготовки к экзамену: 1.Для кривошипа механизма с качающимся ползунком определить приведенный к валу А звена АВ момент <math>M_p</math> от момента <math>M_3</math>, приложенного к ползуну 3, и приведенный момент инерции <math>I_p</math> от масс ползуна 3, если его момент инерции относительно оси С равен <math>I_c, I_{AB}, I_{AC}, \varphi_1</math>. 2.Для кривошипно-ползунного механизма определить приведенный момент <math>M_p</math> и приведенный момент инерции <math>I_p</math> в том положении механизма, когда <math>\varphi_1=0, \varphi_3, m_3, I_{AB}, I_{BC}</math> 3.Для кривошипно-ползунного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент инерции <math>I_p</math> от массы шатуна BC, если его масса <math>m_2</math>, центральный момент инерции <math>I_{s2}</math> делит расстояние BC пополам, <math>I_{AB}, I_{BC}</math>. Рассмотреть случаи: а) <math>\varphi_1=0, \varphi_2=90^\circ</math> 4.Для четырехзвенного шарнирного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент <math>M_p</math> от момента <math>M_3</math>, приложенного к коромыслу 3, и приведенный момент инерции <math>I_p</math> от массы коромысла относительно оси D равен <math>I_D, I_{AB}, I_{BC}, I_{CD}</math>, углы <math>\varphi_1=\varphi_2=\varphi_3=90^\circ</math> 5.Для кулисного механизма Витворта определить приведенный к валу А звена АВ момент <math>M_p</math> от момента <math>M_3</math>, приложенного к кулисе 3, и приведенный момент инерции <math>I_p</math> от массы кулисы, если момент инерции кулисы относительно оси С равен <math>I_C, I_{AB}</math> и углы <math>\varphi_1=90^\circ, \varphi_3=30^\circ</math> 6.Для шестизвенного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент <math>M_p</math> от силы <math>P_5</math>, направленной горизонтально и приложенной к точке D, и приведенную к точке В массу <math>m</math> от масс звена 5 и ползуна 3, если момент инерции звена 3 относительно оси E равен <math>I_E</math>, масса ползуна 3 <math>m_3, I_{AB}, I_{BC}, I_{CD}, I_{DE}</math>, углы <math>\varphi_1=\varphi_5=90^\circ</math></p> |
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b> |                 |                                    |   |
| Код работы  | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы   |

|    |                         |   |  |
|----|-------------------------|---|--|
| P1 | Курсовой проект         | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Вопросы к защите курсового проекта 1. Что такое передаточное число зубчатой передачи? 2. Работоспособность подшипников качения, проверка по динамической и статической грузоподъемности. 3. Что являются основными элементами волновой зубчатой передачи являются? 4. Где находится звездочка в передаче находится в зацеплении? 5. Как называется свойство детали сопротивляться изменению ее формы под действием нагрузки? 6. Как называется соединение деталей по сопрягаемой поверхности некруглой формы определённого профиля? 7. За счёт чего создается давление на охватываемую поверхность в клеммовом соединении? 8. К какому типу можно отнести подшипник, который можно использовать при ударных нагрузках, больших скоростях, малых радиальных размерах и необходимости разъема? 9. Какие муфты являются самоуправляемыми? 10. Основные критерии работоспособности валов |
| P2 | Практическое занятие №1 | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Для кривошипно-ползунного механизма с качающимся ползунком определить приведенный к валу А звена АВ момент $M_p$ от момента $M_3$ , приложенного к ползуну 3, и приведенный момент инерции $I_p$ от масс ползуна 3, если его момент инерции относительно оси С равен $I_c$ , $l_{AB}$ , $l_{AC}$ , $\varphi_1$ .   |
| P3 | Практическое занятие №2 | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Для кривошипно-ползунного механизма определить приведенный момент $M_p$ и приведенный момент инерции $I_p$ в том положении механизма, когда $\varphi_1=0$ , $P_3, m_3, l_{AB}, l_{BC}$   |
| P4 | Практическое занятие №3 | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Для кривошипно-ползунного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент инерции $I_p$ от массы шатуна BC, если его масса $m_2$ , центральный момент инерции $I_{s2}$ делит расстояние BC пополам, $l_{AB}, l_{BC}$ . Рассмотреть случаи: а) $\varphi_1=0$ , б) $\varphi_2=90^\circ$  |
| P5 | Практическое занятие №4 | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Для четырехзвенного шарнирного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент $M_p$ от момента $M_3$ , приложенного к коромыслу 3, и приведенный момент инерции $I_p$ от массы коромысла относительно оси D равен $I_D, l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$ , углы $\varphi_1=\varphi_2=\varphi_3=90^\circ$   |
| P6 | Практическое занятие №5 | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Для кулисного механизма Витворта определить приведенный к валу А звена АВ момент $M_p$ от момента $M_3$ , приложенного к кулисе 3, и приведенный момент инерции $I_p$ от массы кулисы, если момент инерции кулисы относительно оси С равен $I_C, l_{AB}$ и углы $\varphi_1=90^\circ, \varphi_3=30^\circ$   |
| P7 | Практическое занятие №6 | УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-7-У1;ПК-7-В1 | Для шестизвенного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент $M_p$ от силы $P_5$ , направленной горизонтально и приложенной к точке D, и приведенную к точке В массу $m$ от масс звена 5 и ползуна 3, если момент инерции звена 3 относительно оси E равен $I_E$ , масса ползуна 3 $m_3, l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}, l_{DE}$ , углы $\varphi_1=\varphi_5=90^\circ$  |

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- 1) Выполнение контрольных работ в письменной форме по билетам.
- 2) Выполнение и защита лабораторных работ в виде устного опроса по контрольным вопросам;

Ниже представлен образец билета для контрольной работы.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Теория механизмов и машин»

Направление подготовки бакалавров: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения: очная

Форма проведения контрольной работы: письменная

1. Расчет резьбовых соединений.

2. Основные методы расчета и требования к конструированию узлов; унификация конструктивных элементов.

Задача. Выбрать двигатель привода ковшового элеватора; определить общее передаточное число привода и произвести его разбивку. Исходные данные: тяговая сила ленты, скорость ленты, диаметр барабана, допустимое отклонение скорости

ленты.

Составил:

Составил:

зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля:

- 1). Выполнение и защита курсовой работы в устной форме по контрольным вопросам и заданиям.
- 2). Экзамен, который может проводиться в устной форме по билетам, включающим теоретические вопросы и задачи, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Moodle.

Ниже представлен образец экзаменационного билета.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Новотроицкий филиал

Кафедра металлургических технологий и оборудования

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Теория механизмов и машин»

Направление подготовки бакалавров: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Форма обучения: заочная

Форма проведения контрольной работы: письменная

1. Кинестатический расчет плоских механизмов.
2. Синтез кулачковых механизмов. Исходные данные для проектирования кулачковых механизмов, определение их основных размеров.
3. Задача. Для шестизвенного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент  $M_p$  от силы  $P_5$ , направленной горизонтально и приложенной к точке D, и приведенную к точке В массу  $m$  от масс звена 5 и ползуна 3, если момент инерции звена 3 относительно оси E равен  $I_E$ , масса ползуна 3  $m_3$ ,  $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D, \angle E$ , углы  $\varphi_1 = \varphi_5 = 90^\circ$
4. Задача. Для кривошипно-ползунного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент инерции  $I_p$

Составил:

Составил:

зав. кафедрой МТиО \_\_\_\_\_

Тесты для проведения экзамена генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов и заданий. Тест состоит из 30 вопросов (1 балл за правильный ответ). Время прохождения теста ограничено – 45 минут.

Свойство детали выполнять свои функции в течение заданного времени, сохраняя эксплуатационные показатели, называется ...

- а) надежностью;
- б) мощностью;
- в) прочностью
- г) экономичностью.

Свойство детали сопротивляться изменению ее формы под действием нагрузки называется ...

- а) жесткостью ;
- б) твердостью ;
- в) прочностью ;
- г) износостойкостью

В процессе проектирования механизма инженеру потребовалось спроектировать кинематическую схему механизма по заданным динамическим свойствам. В общем случае задача будет называться ...

- а) динамическим синтезом;
- б) кинематическим синтезом;
- в) структурным синтезом;
- г) силовым расчетом

Формула Чебышева применима только для ...

- а) плоских и пространственных механизмов с кинематическими парами 5-го и 4-го классов (класс определяется числом связей в кинематической паре);
- б) пространственных механизмов с высшими кинематическими парами;
- в) плоских механизмов с кинематическими парами 5-го и 4-го классов (класс определяется числом связей в кинематической паре);
- г) механизмов 2-го и 3-го класса сложности

Вариатор – это механизм, предназначенный для ...

- а) плавного изменения скорости вращения;
- б) плавного увеличения КПД;
- в) увеличения мощности;
- г) снижения массы

Основным условием синтеза может являться соблюдение ...

- а) условия проворачиваемости звеньев ;
- б) коэффициента изменения средней скорости выходного звена ;

в)необходимых углов давления в кинематических парах;

г)определённых габаритных размеров механизма.

Вынужденными колебаниями называются ...

а) колебания механической системы, вызываемые и поддерживаемые переменной во времени внешней силой ;

б) колебания механической системы, вызываемые изменением во времени одного или нескольких параметров механической системы (например, коэффициента жёсткости, момента инерции) ;

в) асимптотически устойчивые периодические колебания механической системы, возбуждаемые поступлением энергии от неколебательного источника, которые регулируются движением самой системы;+

г) колебания механической системы, происходящие без переменного внешнего воздействия и поступления энергии извне

Изображение кинематической схемы механизма в определенном масштабе, соответствующее заданному положению начального звена, называется...

а) планом механизма;

б) планом скоростей;

в) планом ускорений;

г) сборочным чертежом

Планетарные передачи по сравнению с цилиндрическими зубчатыми передачами

а) имеют меньшие габариты и массу, большие кинематические возможности; +

б) имеют больший КПД, большую массу;

в) проще в изготовлении и эксплуатации, имеют меньшее передаточное число;

г) имеют меньше подшипников, меньший нагрев и создают меньший шум.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

При поведении защиты КП в форме устного опроса критериями оценки являются:

«Отлично» - Работа содержит грамотно изложенную расчетную базу, характеризуется отсутствием ошибок в расчетах, логичным и последовательным изложением материала в пояснительной части. При защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы; свободно оперирует расчетными данными; легко отвечает на поставленные вопросы.

«Хорошо» - Работа содержит грамотно изложенную расчетную базу, характеризуется отсутствием ошибок в расчетах, логичным и последовательным изложением материала в пояснительной части. При защите работы студент показывает знания вопросов темы; без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

«Удовлетворительно» - Работа содержит расчетную базу, характеризуется наличием отдельных ошибок в расчетах. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - Работа не содержит расчетную базу, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, имеет значительные ошибки в расчетах. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

Оценка результатов экзамена осуществляется по бальной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Экзамен считается пройденным успешно, если при его проведении получена оценка не ниже «удовлетворительно».

При поведении экзамена в письменной форме критериями оценки являются:

Результат оценивания                      Критерии оценки

«Отлично»                      Ответы на все вопросы билета изложены полно (в рамках программы курса или лекционного курса) и точно. Обучающийся показал способность самостоятельно мыслить, ясно и последовательно излагать содержание ответа, умение обобщать материал, делать выводы, решать практические задачи.

«Хорошо»                      Вопросы в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно (не менее, чем на 80 – 90 %), либо в ответе содержатся неточности (в значениях теплотехнических показателей, названии термина при понимании его сути и т.д.).

«Удовлетворительно»                      Изложение каждого вопроса не менее, чем на 60 %, грубые ошибки в классификациях, трактовке основных понятий, значениях теплотехнических показателей и т.д. Незнание одного из вопросов может быть компенсировано полным изложением ответа на другой вопрос. Непоследовательное изложение материала, неумение делать выводы.

«Неудовлетворительно»                      Ответы на вопросы отсутствуют или раскрыты менее, чем на 60 %, подмена одного вопроса другим, наличие шпаргалки. Незнание основных понятий и положений темы.

«Отлично»                      27-30

«Хорошо»                      24-26

«Удовлетворительно»                      19-23

«Неудовлетворительно»                      Менее 18

Оценка «хорошо» ставится, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала.

При поведении экзамена в форме компьютерного тестирования критериями оценки являются:

Результат оценивания                      Критерии оценки

«Отлично»                      Получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо»                      Получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно»                      Получение от 60 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно»                      Получение менее 60 % баллов по тесту

Неудовлетворительно»

Оценка «хорошо» ставится, если оба теоретических вопроса в целом раскрыты, но изложены недостаточно полно. Задача решена. Либо на теоретические вопросы даны развернутые ответы, но допущены ошибки при решении задачи.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если на теоретические вопросы даны общие неполные ответы. Обучающийся слабо ориентируется в материале, не может привести.

2. Зачет и экзамен в 7 семестре, который может проводиться в письменной форме по билетам, включающим теоретические вопросы и задачи, охватывающие все разделы УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

Критерии оценки ответов на зачете, проводимом в дистанционной форме LMS Canvas:

60 ≤ Процент верных ответов-«зачтено»;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители          | Заглавие                                    | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес  |
|------|------------------------------|---|------------|---|
| Л1.1 | Смелягин А.И.                | Теория машин и механизмов : учебное пособие |            | ИНФРА-М, 2012,  |
| Л1.2 | Под ред.К.В.Фролова          | Теория механизмов и механика машин: Учебник |            | М.:Высш. шк, 2002,  |
| Л1.3 | В.Т.Батиенков, В.А.Волосухин | Прикладная механика: Учеб. пособие          |            | М.: ИНФРА - М, 2016,  |
| Л1.4 | Бардовский А.С.              | Прикладная механика: Учебное пособие        |            | , 2015, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10709">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10709</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                 | Заглавие  | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес |
|------|-------------------------------------|---|------------|------------------------------|
| Л2.1 | И.И. Артоболевский, Б.В. Эдельштейн | Сборник задач по теории механизмов и машин: Учебн.пособие |            | М.: ИД "Альянс", 2009,       |
| Л2.2 | С.И.Тимофеев                        | Теория механизмов и механика машин: Учебн.пособие         |            | Ростов н/Дону:Феникс, 2011,  |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие   | Библиотека | Издательство, год, эл. адрес   |
|------|---------------------|--|------------|--|
| Л3.1 | Гавриш П.В.         | Теория механизмов и машин: Метод.указания к курс.проекту |            | НФ НИТУ "МИСиС", 2017, <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12140">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12140</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] | <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>   |
| Э2 | Открытое образование [Электронный ресурс]                        | <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>                                   |
| Э3 | Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]       | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                                   |
| Э4 | LMS Canvas   | <a href="https://lms.misis.ru/enroll/MJGAYJ">https://lms.misis.ru/enroll/MJGAYJ</a> |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |   |
|-----|---|
| П.1 | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic. |
| П.2 | Компас 3D V21-22  |
| П.3 | Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;                                 |

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |   |
|-----|---|
| И.1 | Курс теория механизмов и машин в системе Canvas |
|-----|---|

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение   | Оснащение  |
|------|--|--|
| 235  | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 48 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |
| 235  | Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий | Комплект учебной мебели на 48 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, колонки, доска аудиторная меловая, веб камера, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web. |

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 232 | Учебная лаборатория "Детали машин"<br>"Теория механизмов и машин" | Комплект учебной мебели на 20 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, принтер лазерный, доска аудиторная меловая, веб камера, автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи", штангенциркуль, ключ динамометрический. |
|-----|---|--|

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle .

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Успешному освоению курса также поможет ведение терминологического словаря, что позволит быстрее усваивать теоретический материал, грамотно строить свою речь при устных и письменных ответах.

Программа дисциплины включает практические и лабораторные занятия, выполнение контрольной работы.

Контрольная работа отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению материала существенно осложнит выполнение контрольной работы.

Оформленная в соответствии со стандартами контрольная работа сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Контрольная работа считается зачтенной, если она проверена преподавателем, ведущим занятия, и имеет соответствующую запись о правильном ее выполнении.

Лабораторные работы связаны со значительными затратами времени, кроме того, для их полноценного выполнения требуется участие в ней нескольких студентов под руководством учебного мастера. В связи с этим, при планировании своей учебной работы вам следует учитывать, что пропуск лабораторного занятия связан со сложностями их выполнения.

Подготовка к выполнению лабораторной работы заключается в составлении теоретического введения к лабораторной работе. После выполнения лабораторной работы оформляется отчет. Работа считается полностью зачтенной после ее защиты. Защита лабораторных работ проводится на лабораторных занятиях.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. По индивидуальным исходным данным, выдаваемым в начале практических занятий, необходимо провести самостоятельные расчеты и сделать выводы по полученным результатам: о характере полученных данных и об их соответствии реальным производственным величинам.

Подготовка к зачету по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы, включая темы самостоятельного изучения.

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.

LMS Moodle позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle , а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Металлургические технологии\_Иванов\_И.И.\_БТМО-18\_19.03.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

- б) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе. Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams. Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»). При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой. Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото. При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть. Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle. Он доступен по URL адресу <https://lms.misis.ru/enroll/MJGAYJ> и позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке ... Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Теория механизмов и машин\_Иванов\_И.И.\_БТМО-17\_20.04.2020. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.  
Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

- 6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;
- 7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;
- 8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;
- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams. Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой. Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.