

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.05.2026 18:27:13  
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**

Приложение 4

к ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Металлургические машины и оборудование

## Рабочая программа дисциплины

# Теория механизмов и машин

Закреплена за подразделением	<b>Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)</b>		
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование		
Образовательная программа	15.03.02 Технологические машины и оборудование / Металлургические машины и оборудование		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	Виды контроля на курсах:	
Часов по учебному плану	<b>144</b>	<b>экзамен 2</b> <b>курсовой проект 2</b>	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
В том числе сам. работа в рамках ФОС		72		
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Харченко М.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Теория механизмов и машин**

Составлен на основании учебного плана:

15.03.02\_23\_Технологич. машины и оборудование\_ПрММиО\_заоч.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование Металлургические машины и оборудование протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

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

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**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	Задачи изучения дисциплины:
1.3	-привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
1.4	-формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин;
1.5	-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	История металлургической отрасли
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Деформационные методы наноструктурирования металлов
2.2.4	Правоведение
2.2.5	Детали машин
2.2.6	Основы технологии машиностроения
2.2.7	Компьютерная графика
2.2.8	Подъемно-транспортные машины
2.2.9	Промышленная экология
2.2.10	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.11	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.12	Производственная практика
2.2.13	Преддипломная практика
2.2.14	Электропривод металлургических машин
2.2.15	Электропривод и автоматизация металлургического оборудования
2.2.16	Основы трибологии и триботехники
2.2.17	Основы теории трения и изнашивания
2.2.18	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов
2.2.19	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства
2.2.20	САПР в металлургическом машиностроении
2.2.21	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства
2.2.22	Динамика и прочность технологических машин
2.2.23	Динамические расчеты машин и механизмов
2.2.24	Эксплуатация и ремонт металлургических машин
2.2.25	Методы увеличения ресурса технологического оборудования
2.2.26	Основы проектирования
2.2.27	Конструирование машин и оборудования

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

**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

**Знать:**

УК-1-31 основные определения и понятия теории машин и 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>Знать:</b>
УК-2-31 проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.
<b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-7-31 виды механизмов (рычажные, кулачковые, зубчатые) и их свойства
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 проводить кинематический анализ 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 строить планы скоростей и ускорений (графический метод) или решать уравнения связи (аналитический метод)
<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 превращать реальную конструкцию в расчетную кинематическую схему.
<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 синтеза и анализа производимых изделий, процессами изготовления изделий.
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 навыками моделирования механизмов в CAD-системах или специализированных пакетах (например, расчет в Mathcad, MATLAB или компасе)
<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 расчета маховика для обеспечения равномерности хода машины

#### 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. Структурный анализ							

1.1	Введение. Механика машин, основные понятия и определения. Классификация к.п. Кинематические цепи. Структурные схемы механизмов. Структурные формулы. Структурный анализ механизмов и синтез механизмов. /Лек/	2	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2			
1.2	Развитие навыков чтения, составления кинематических схем. Структурный анализ механизмов. Синтез механизмов с оптимальной структурой. /Пр/	2	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	Case-study		
<b>Раздел 2. Кинематический анализ механизмов</b>								
2.1	Кинематическое исследование механизмов технологического оборудования. Построение планов скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. /Пр/	2	2,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2			
2.2	Контрольная работа №1. /Пр/	2	0,5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
2.3	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	2	5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Силовой анализ механизмов</b>								
3.1	Кинетостатическое исследование механизмов металлургических машин. Определение действующие сил и их характеристики. Построение планов сил структурных групп рычажных механизмов. /Пр/	2	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
3.2	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	2	5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 4. Динамический анализ механизмов и их энергетические характеристики</b>								

4.1	Контрольная работа №2. /Пр/	2	0,5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	Case-study	КМ1	Р1
4.2	Приведение сил и масс. Общая методика силового расчета уравновешивающих сил методом Жуковского. /Пр/	2	0,5	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	Case-study	КМ1	Р1
4.3	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	2	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
<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	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
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 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
5.3	Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. /Пр/	2	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	Case-study	КМ1	Р1
5.4	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	2	27	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	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	3	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1

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 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2	Case-study	КМ1	Р1
6.3	Экзамен по дисциплине "Теория механизмов и машин" /Экзамен/	2	9	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
<b>Раздел 7. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>								
7.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	2	36	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	Р1
7.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	2	36	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2		КМ1	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	Экзамен по дисциплине	УК-1-31;УК-2-31;ПК-7-31	Теоретические вопросы и практические задания к экзамену в соответствии с фондом оценочных средств. Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Кинематические пары и их классификация. 2. Кинематические цепи. 3. Структурная формула кинематической цепи общего вида. 4. Избыточные связи и лишние степени подвижности. 5. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема число степеней свободы механизма. 6. Образование плоских и пространственных механизмов, структурная классификация. 7. Аналогии скоростей и ускорений. 8. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения. 9. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. 10. Построение планов механизмов и определение функций положения. 11. Построение планов скоростей. 12. Построение планов ускорений. 13. Кинематический анализ графическим методом. 14. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и 15. многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями. 16. Кинематика планетарных передач. 17. Кинематика дифференциальных передач. 18. Классификация кулачковых механизмов. 19. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем. 20. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем.
-----	-----------------------	-------------------------	---

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Защита курсового проекта.	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;ПК-7-У1;ПК-7-В1	Выполнение курсового проекта на тему проектирование и исследование плоско-рычажного механизма. Задания на курсовое проектирование представлены в фонде оценочных средств.

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)**

Промежуточная аттестация по УД осуществляется при использовании следующих обязательных форм контроля: (УК 7.2 – В1,У1,31) (ПК 3.6-31,У1,В1)

1. Экзамен в 5 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.

Ниже представлены образцы билета для экзамена, проводимых в устной форме.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ  
Кафедра металлургических технологий и оборудования

Кафедра металлургических технологий и оборудования  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Теория механизмов и машин»  
Направление: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
Форма обучения: очная  
Форма проведения: устная  
1.Строение механизмов.  
2. Кинематика входных и выходных звеньев; планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов.

3. Для кривошипно-ползунного механизма определить приведенный к валу А звена АВ момент инерции  $I_p$  от массы шатуна ВС, если его масса  $m_2=0.2$  кг; центральный момент инерции  $I_{s2}=0.0032$  кгм<sup>2</sup>, центр масс S2 делит расстояние ВС пополам,  $l_{AB}=50$  мм,  $l_{BC}=400$  мм. Рассмотреть случаи :

- а)  $\varphi_1=0^\circ$ ,
- б)  $\varphi_1=90^\circ$

Составил:

М.В. Харченко

Зав. кафедрой МТиО

А.В. Нефедов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Тесты для экзамена генерируются системой LMS Moodle из банка тестовых вопросов и заданий. Тест состоит из 18 теоретических вопросов (20 баллов за правильный ответ) и 4-х задач (60 баллов за правильный ответ). Время прохождения теста ограничено - 35 минут.

Перечень вопросов к тестированию:

1. Как называется деталь или жестко соединенная группа деталей, входящая в состав механизма?

- А) Узел
- Б) Звено
- В) Кинематическая пара

2. Сколько степеней свободы ограничивает вращательная кинематическая пара в плоском механизме?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3

3. Формула Чебышева (

) служит для определения:

- А) Числа избыточных связей
- Б) Степени подвижности плоского механизма
- В) Числа ведущих звеньев

4. Выберите определение «высшей» кинематической пары:

- А) Контакт происходит по поверхности
- Б) Контакт происходит в точке или по линии
- В) Пара, имеющая 5 условий связи

Блок 2: Кинематика

5. Точка на плане скоростей, из которой выходят векторы абсолютных скоростей, называется:

- А) Фокус
- Б) Полнос
- В) Центроид

6. Куда направлено ускорение Кориолиса?

- А) Вдоль относительной скорости
- Б) По радиусу к центру вращения
- В) Перпендикулярно вектору относительной скорости (повернуто на  $90^\circ$  по вращению)

7. Чему равна скорость точки, являющейся мгновенным центром скоростей (МЦС) в плоскопараллельном движении?

- А) Максимуму
- Б) Нулю
- В) Константе

Блок 3: Динамика и силовой анализ

8. Теорема Н.Е. Жуковского (жесткий рычаг) используется для:

- А) Определения КПД
- Б) Графического определения уравнивающей силы
- В) Расчета массы маховика

9. Как называется сила, возникающая из-за неравномерности движения масс звеньев?

- А) Сила трения
- Б) Сила инерции
- В) Полезное сопротивление

10. Для чего в машину устанавливают маховик?

- А) Для увеличения средней скорости
- Б) Для уменьшения коэффициента неравномерности хода
- В) Для полной остановки механизма

Блок 4: Кулачковые механизмы

11. Угол, при котором толкатель удаляется от центра вращения кулачка на максимальное расстояние, называется:

- А) Угол дальнего стояния
- Б) Угол удаления
- В) Угол сближения

12. Какое явление возникает в кулачковом механизме, если угол давления превышает допустимый?

- А) Резонанс
- Б) Заклинивание
- В) Износ профиля

Блок 5: зубчатые механизмы

13. Как называется основная геометрическая характеристика зубчатого колеса, равная отношению делительного диаметра к числу зубьев?

- А) Шаг
- Б) Модуль
- В) Эксцентриситет

14. По какой кривой обычно очерчен профиль зуба в современном машиностроении?

- А) Циклоида
- Б) Парабола
- В) Эвольвента

15. Передаточное отношение — это:

- А) Отношение угловых скоростей ведущего звена к ведомому
- Б) Отношение числа зубьев ведущего колеса к ведомому
- В) Произведение моментов на валах

16. Какой механизм имеет хотя бы одно колесо с подвижной осью вращения?

- А) Рядовая передача
- Б) Планетарный механизм
- В) Ступенчатый редуктор

Блок 6: Трение и балансировка

17. Состояние, при котором центр масс ротора лежит на оси вращения, называется:

- А) Статическая уравновешенность
- Б) Динамическая уравновешенность
- В) Самоцентрирование

18. Коэффициент полезного действия (КПД) механизма всегда:

- А) Больше 1
- Б) Менше 1
- В) Равен отношению сил инерции

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория механизмов и машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и курсового проекта на 2 курсе обучения.

Экзамен по данной дисциплине может проводиться в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание, либо в виде тестов, на усмотрение преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная либо в виде тестирования) должна быть одинаковой для всех обучающихся в группе.

В случае спорной ситуации между обучающимся и преподавателем принимающим промежуточную аттестацию, заведующий кафедрой может по заявлению обучающегося назначить комиссионную сдачу зачета или экзамена по тестированию утвержденному заседанием кафедры, при условии выполнения заданий из РПД в полном объеме.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

При сдаче устного экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Показатели и критерии оценивания экзамена в виде теста:

Вопросы тестов должны охватывать весь объем изучаемой дисциплины в соответствии с РПД.

на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности, 75% и более;

на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, 74 – 60 %;

на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации, 59- 50 %;

на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, 49 %.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Детали машин». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

При защите курсового проекта:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
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

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
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
Л3.1	Сост.А.К.Белан, Е.В.Куликова, О.А.Белан	Структурный и кинематический анализ механизмов : Метод.указания к лабораторным работам		МГТУ им. Г.И.Носова, 2016
Л3.2		Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам "Теория механизмов и машин", "Прикладная механика" для студентов всех направлений: Уравновешивание вращающихся масс		Магнитогорск.гос.техн.ун-та Г.И.Носова , 2012

**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	Компас 3D V24
П.2	Mathcad 14.0 University Classroom Perpetual
П.3	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
П.4	7-zip

**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	Вид	Оснащение
------	------------	-----	-----------

210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Лек	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D) ; 1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 22 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Стол преподавателя; 41 шт. - Стул.
211	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Пр	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D) ; 1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 22 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Стол преподавателя; 44 шт. - Стул.
232	Учебная лаборатория "Детали машин" "Теория механизмов и машин"		1 шт. - Автоматизированный лабораторный комплекс "Детали машин-передачи"; 1 шт. - Принтер лазерный Canon Laser LBP -1120; 1 шт. - Штангенциркуль 150; 1 шт. - Штангенциркуль 150; 1 шт. - Ключ динамометрический ДТ.

## 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.

Программа дисциплины включает лекционные и практические занятия, выполнение домашнего задания.

Домашнее задание отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала, методических указаний по выполнению задания и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению методических указаний существенно осложнит выполнение домашнего задания.

Подготовка к выполнению домашнего задания заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работы. Задание выдается на 2 неделе семестра, срок сдачи на проверку - 10 неделя.

Консультации по вопросам, связанным с выполнением домашнего задания проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием.

Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру металлургических технологий и оборудования. Правильно выполненная работа допускается к защите, которая проводится в устной форме на зачетной неделе.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют расчеты сталеплавильных процессов, а полученные результаты сопоставляют с реальными производственными величинами.

Подготовка к экзамену по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.

Чтобы вам было интереснее изучать металлургические дисциплины, проследить их взаимосвязь с вашей специальностью, необходимо постоянно расширять свой кругозор, в чем большую помощь может оказать периодическая литература: журналы «Известия вузов. Черная металлургия», «Металлург» и «Сталь».

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ МИСИС (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

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 чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом 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. 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 система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет:

- слушать лекции;

- работать на практических занятиях;

- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

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.