

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 12:40:14

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Инжиниринг оборудования и технологий обработки материалов давлением

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Инжиниринг инноваций

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2

аудиторные занятия

34

курсовая работа 2

самостоятельная работа

56

часов на контроль

54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Белелюбский Борис Феликсович; к.т.н., доц., Герасимова Алла Александровна*

Рабочая программа

**Инжиниринг оборудования и технологий обработки материалов давлением**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-22-1.plx Инжиниринг инноваций, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Инжиниринг инноваций, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инжиниринга технологического оборудования**

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов А.О.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области теоретических основ, методических приемов и особенностей производственно-технологической деятельности в области автоматизированного проектирования оборудования и процессов обработки материалов давлением.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Мехатроника	
2.1.2	Специальные разделы механики машин	
2.1.3	Технологическое предпринимательство и управление инновациями	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Инжиниринг оборудования и процессов для непрерывной разливки стали	
2.2.2	Технологии и машины обработки металлов давлением	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	

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

<b>ПК-1: Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-32 производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств	
<b>ПК-3: Способность выполнять пусконаладочные работы технологического оборудования средней сложности</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31 нормативные документы по пусконаладочным работам технологического оборудования средней сложности	
<b>ПК-1: Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 критерии работоспособности оборудования	
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-7-31 современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
<b>ПК-3: Способность выполнять пусконаладочные работы технологического оборудования средней сложности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1 выполнять пусконаладочные работы технологического оборудования	
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-7-У1 разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
<b>ПК-1: Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1 Рассчитывать параметры, характеризующие работоспособность деталей машин.	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1-В1 Методиками расчёта работоспособности деталей 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
	<b>Раздел 1. Автоматизированное проектирование оборудования и процессов обработки материалов давлением</b>							
1.1	Общие сведения об оборудовании /Пр/	2	4	ПК-1-31 ОПК-7-31 ПК-1-32	Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э4			
1.2	Общие сведения о технологиях /Ср/	2	10	ОПК-7-У1 ПК-1-32 ПК-3-31	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4			Р1
1.3	Частные сведения об оборудовании /Пр/	2	4	ПК-1-32 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э4	Занятие проводится в компьютерном классе кафедры		Р2
	<b>Раздел 2. Оборудование прокатного производства</b>							
2.1	Классификация прокатных станов: назначение, число и расположение валков. Сортамент: блюмы, слябы, сорт, рельсы, балки, трубы, профили. /Пр/	2	4	ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э4	Занятие проводится в компьютерном классе кафедры	КМ1	Р3
2.2	Валки прокатных станов: валки листовых прокатных станов, валки обжимных и сортовых прокатных станов, монолитные и составные валки. /Ср/	2	10	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-32 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э4			Р7
	<b>Раздел 3. Общие сведения о технологии и оборудования процесса прессования</b>							
3.1	Способы прессования и оборудования для их реализации. /Пр/	2	2	ПК-1-31 ОПК-7-У1 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4			
3.2	Прессовый инструмент. /Ср/	2	10	ОПК-7-31 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4			
3.3	Основные геометрические, кинематические и энергосиловые параметры прессования. /Пр/	2	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ОПК-7-У1 ПК-1-32 ПК-1-В1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в компьютерном классе кафедры		Р4
	<b>Раздел 4. Оборудование кузнечно-прессовых цехов</b>							
4.1	Оборудование и технологии кузнечно-прессового производства. /Пр/	2	4	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э4			
4.2	Основные виды свободнойковки. /Ср/	2	16	ПК-1-У1 ПК-1-31 ПК-1-32 ОПК-7-31 ПК-3-31	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4			

4.3	Молоты одинарного и двойного действия, конструктивные особенности. /Пр/	2	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-3-У1 ПК-3-31	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в компьютерном классе кафедры	КМ2	Р5
<b>Раздел 5. Основное оборудование волочильного производства</b>								
5.1	Сортамент волочильного производства. /Пр/	2	2	ПК-1-31 ОПК-7-31 ПК-1-У1 ПК-1-32	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.2	Основные геометрические, кинематические и энергосиловые параметры волочильного производства. /Пр/	2	4	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-32 ПК-1-31	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Занятие проводится в компьютерном классе кафедры	КМ3	Р6
5.3	Оборудование и инструмент волочильного производства. /Ср/	2	10	ПК-1-В1 ОПК-7-31 ПК-3-31 ПК-1-У1 ПК-3-У1 ПК-1-32 ПК-1-31	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			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	ОПК-7-31;ПК-1-32;ПК-3-31	1.Перечислите основные способы обработки давлением. 2.Назовите достоинства и недостатки прокатки. 3.Перечислите достоинства и недостатки прессования. 4.Укажите достоинства и недостаткиковки. 5.Назовите основные технологические параметры процессов обработки давлением.
КМ2	Контрольная работа №2	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1;ОПК-7-У1	1.Что такое скорость деформации? 2. Дайте определение понятию степень деформации. 3.Что такое сопротивление деформации?
КМ3	Контрольная работа №3	ОПК-7-31;ОПК-7-У1;ПК-1-32	1.Расскажите про обработку давлением стали. 2.Расскажите про обработку давлением алюминиевых сплавов. 3.Расскажите про обработку давлением медных сплавов. 4. Напишите расчёт коэффициента вытяжек. 5.Напишите расчёт коэффициента выхода годного. 6.Напишите расчёт усилий обработки давлением.
КМ4	Экзамен	ПК-1-31;ОПК-7-31;ПК-1-32;ПК-3-31	Перечислите основные способы обработки давлением. Назовите достоинства и недостатки прокатки. Перечислите достоинства и недостатки прессования. Укажите достоинства и недостаткиковки. Назовите основные технологические параметры процессов обработки давлением. Что такое скорость деформации? Дайте определение понятию степень деформации. Что такое сопротивление деформации? Расскажите про обработку давлением стали. Расскажите про обработку давлением алюминиевых сплавов. Расскажите про обработку давлением медных сплавов. Напишите расчёт коэффициента вытяжек. Напишите расчёт коэффициента выхода годного. Напишите расчёт усилий обработки давлением.

#### 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	Реферат по теме "Инжиниринг оборудования и технологий для обработки материалов давлением "	ПК-1-31;ОПК-7-31;ПК-3-31;ПК-1-32	Знать способы обработки металлов давлением.
P2	Практическое занятие на тему "Частные сведения об оборудовании "	ПК-1-У1;ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-В1	Научиться рассчитывать энерго-силовые параметры процессов ОМД.
P3	Практическое занятие на тему "Классификация прокатных станов: назначение, число и расположение валков. Соргамент: блюмы, слябы, сорт, рельсы, балки, трубы, профили"	ОПК-7-У1;ПК-1-У1;ПК-1-32	Закрепить знания в классификации прокатных станов.
P4	Практическое занятие на тему "Основные геометрические, кинематические и энерго- силовые параметры прессования"	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Научиться рассчитывать коэффициент вытяжки при прессовании.
P5	Практическое занятие на тему "Молоты одинарного и двойного действия, конструктивные особенности"	ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-1-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	Освоить принципы работы паровоздушных молотов.
P6	Практическое занятие на тему "Основные геометрические, кинематические и энерго- силовые параметры волочильного производства"	ПК-1-32;ПК-3-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	Научиться рассчитывать коэффициент выхода годного при волочении.
P7	Курсовой проект	ПК-1-В1;ПК-1-31;ОПК-7-У1;ПК-1-У1	Тематика курсового проекта связана с ВКР студента.

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

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен .

Пример структуры экзаменационного билета:

- 1.Фундаментальный теоретический вопрос.
- 2.Прикладной теоретический вопрос.
- 3.Практическое задание.



**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Белелюбский Б. Ф., Герасимова А. А., Хламкова С. С.	Машины и агрегаты для обработки металлов давлением (N 3545): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

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

Э1	LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР»);			
Э2	Федеральный портал «Российское образование»		<a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a> ;	
Э3	Российская государственная библиотека		<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a> ;	
Э4	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС		<a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a>	

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr			
П.2	LMS Canvas			

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

И.1	LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭОР»);			
И.2	Scopus ( <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> )			

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-342	Лекционная аудитория	набор демонстрационного оборудования, в том числе: мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Г-346	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-340	Компьютерный класс:	стационарные компьютеры - 15 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается выполнением курсового проекта, контрольных работ, задач 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 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.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.