

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:17

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Технологические линии и комплексы ОМД

Закреплена за подразделением

Кафедра обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

102

самостоятельная работа

51

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	102	102	102	102
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*дтн, Профессор, Галкин Сергей Павлович; ктн, Доцент, Скрипаленко Михаил Николаевич; ктн, Доцент, Гамин Юрий Владимирович*

Рабочая программа

**Технологические линии и комплексы ОМД**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра обработки металлов давлением**

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Алещенко А.С.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целями данной дисциплины являются:
1.2	1. Подготовка выпускников к участию в выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, в том числе в интернациональном коллективе.
1.3	2. Подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области инновационных технологий и оборудования для производства бесшовных и сварных труб и систем автоматизации в ОМД.
1.4	3. Подготовка выпускников к проектно-конструкторской деятельности в области инновационных технологий, машин и агрегатов для производства бесшовных и сварных труб и систем автоматизации.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов	
2.1.2	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД	
2.1.3	Конструирование литейной оснастки, раздел 1	
2.1.4	Металловедение, часть 1	
2.1.5	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов	
2.1.6	Металлургия тяжелых цветных металлов	
2.1.7	Методы анализа структуры металлов и сплавов	
2.1.8	Метрология и измерительная техника	
2.1.9	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.1.10	Современные методы производства сплошных и полых изделий	
2.1.11	Теория и технология производства стали в электропечах	
2.1.12	Теплотехника и экодизайн металлургических печей	
2.1.13	Технологии и оборудование для модификации поверхности	
2.1.14	Технология композиционных материалов	
2.1.15	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий	
2.1.16	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии	
2.1.17	Металлургия алюминия и магния	
2.1.18	Многокомпонентные диаграммы состояния	
2.1.19	Научные основы нанесения покрытий	
2.1.20	Обогащение руд	
2.1.21	Оборудование для процессов порошковой металлургии	
2.1.22	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов	
2.1.23	Основы бизнеса в металлургии	
2.1.24	Основы минералогии и петрографии	
2.1.25	Основы электрометаллургического производства	
2.1.26	Прикладная кристаллография	
2.1.27	Проектирование технологии изготовления отливок	
2.1.28	Производство стали в конвертерах	
2.1.29	Процессы формования и спекания металлических порошков	
2.1.30	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением	
2.1.31	Рециклинг металлов	
2.1.32	Теория промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов	
2.1.33	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента	
2.1.34	Технология литейного производства	
2.1.35	Физико-химические процессы в литейном производстве	
2.1.36	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов	
2.1.37	Инженерные расчеты в металлургии	
2.1.38	Методы исследования свойств металлов и сплавов	
2.1.39	Организация и математическое планирование эксперимента	
2.1.40	Органическая химия в металлургии	
2.1.41	Основы пиро- и гидрометаллургического производства	

2.1.42	Основы теории литейных процессов
2.1.43	Потребительские свойства металлургической продукции
2.1.44	Процессы получения металлических порошков
2.1.45	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.46	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.47	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.48	Технологические измерения и приборы
2.1.49	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.50	ARTCAD
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Защитные покрытия на металлопродукции
2.2.2	Информационные технологии в деформационной обработке металлов
2.2.3	Комплексное использование сырья и техногенных материалов
2.2.4	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения
2.2.5	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов
2.2.6	Материаловедение неметаллических материалов
2.2.7	Методы исследования технологических процессов и оборудования
2.2.8	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов
2.2.9	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.10	Наилучшие доступные технологии в металлургии
2.2.11	Оборудование литейных цехов
2.2.12	Основы аддитивных технологий
2.2.13	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза
2.2.14	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов
2.2.15	Производство благородных металлов
2.2.16	Производство легких металлов
2.2.17	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.2.18	Производство редких металлов
2.2.19	Производство слитков из сплавов цветных металлов
2.2.20	Современные методы исследования металлических материалов
2.2.21	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования
2.2.22	Специальные способы литья
2.2.23	Теория металлургических процессов
2.2.24	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем
2.2.25	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии
2.2.26	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.2.27	Технология композиционных материалов
2.2.28	Экология металлургического производства
2.2.29	Автоматизация машин и агрегатов ОМД
2.2.30	Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов
2.2.31	Дизайн литого изделия
2.2.32	Инновационные технологии и оборудование ферросплавного производства
2.2.33	Комплексное использование сырья и отходов глиноземной промышленности
2.2.34	Компьютерное проектирование и инжиниринг
2.2.35	Материаловедческие основы производства твердых сплавов
2.2.36	Методы аттестации наноструктурированных поверхностей
2.2.37	Моделирование технологических процессов
2.2.38	Мониторинг работы металлургического предприятия
2.2.39	Основы теории сварки и пайки литых изделий
2.2.40	Особенности получения высокоточных отливок
2.2.41	Отливки для металлургической и горнодобывающей отраслей
2.2.42	Порошковые материалы для электротехнической промышленности. Тугоплавкие порошковые материалы

2.2.43	Прикладная термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.2.44	Производство прямовосстановленного железа
2.2.45	Промышленная экология и технологии декарбонизации
2.2.46	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.2.47	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства благородных металлов
2.2.48	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства меди, никеля и сопутствующих элементов
2.2.49	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.2.50	СВС-технологии получения неорганических материалов
2.2.51	Современные производственные технологии
2.2.52	Теплоэнергетика и вторичные энергоресурсы
2.2.53	Технологии Big Data
2.2.54	Технология промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2.55	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.2.56	Экодизайн и зеленые технологии
2.2.57	Экология литейного производства
2.2.58	Аддитивные технологии в литейном производстве
2.2.59	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.60	Аффинаж благородных металлов
2.2.61	Защита интеллектуальной собственности и патентование
2.2.62	Инженерия биоповерхностей
2.2.63	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.64	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.65	Материалы на основе углерода
2.2.66	Металловедение, часть 3
2.2.67	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.68	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.69	Моделирование литейных процессов
2.2.70	Обеспечение единства измерений трибологических и механических свойств
2.2.71	Обращение со шлаками и шламами
2.2.72	Планирование эксперимента
2.2.73	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.74	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.75	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства редкоземельных и радиоактивных металлов
2.2.76	Совмещенные процессы деформационно-термической обработки
2.2.77	Термодинамические расчеты многокомпонентных диаграмм состояния
2.2.78	Техногенное сырье и вторичные ресурсы
2.2.79	Технологические основы аддитивного производства и специальной электрометаллургии
2.2.80	Экологическая экспертиза
2.2.81	Научно-исследовательская работа
2.2.82	Научно-исследовательская работа
2.2.83	Научно-исследовательская работа
2.2.84	Научно-исследовательская работа
2.2.85	Научно-исследовательская работа
2.2.86	Научно-исследовательская работа
2.2.87	Научно-исследовательская работа
2.2.88	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.89	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.90	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.91	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.92	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.93	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.94	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3-31	ПК-3-31 Знать основы технологических процессов получения труб и круглого проката.
<b>ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	ПК-2-31 Знать конструкции и принцип работы современного оборудования технологических линий для производства сплошных и полых изделий.
<b>ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-3-У1	ПК-3-У1 Уметь применять знания для решения практических задач в технологиях винтовой прокатки.
<b>ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1	ПК-2-У1 Уметь выбирать оборудование для технологических процессов ОМД.
<b>ПК-3: Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство новой техники и технологий</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-3-В1	ПК-3-В1 Владеть навыками по разработке новой техники и технологий производства на технологических линиях ОМД.
<b>ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-2-В1	ПК-2-В1 Владеть методиками расчета параметров технологических процессов ОМД.

#### 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. Раздел 1. Технологические линии для производства сплошных изделий.</b>							
1.1	Место и функциональное назначение технологических линий (ТЛ) в структуре металлургического и машиностроительного производства. Общая технологическая схема ТЛ. Технологические линии с применением процессов горячей винтовой прокатки. Технологические линии и комплексы по производству заготовок со станами радиально-сдвиговой прокатки. Технологические линии и комплексы по производству бесшовных труб раскатными станами различного конструктивного исполнения. Технологические линии и комплексы на основе деталепрокатных станов. /Лек/	8	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.1 Л1.3 Л1.1 Л1.1			

1.2	Расчет режима обжатий, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛ по производству сплошных круглых профилей. Выбор состава и компоновки оборудования, расчет основных параметров и производительности ТЛ по производству сплошных круглых профилей. Расчет режима обжатий, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛ на основе радиально-сдвиговой прокатки. Расчет очага деформации, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛ с прошивными станами. /Пр/	8	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.3			
1.3	Очаг деформации двухвалкового стана ДУО для прокатки полосы, настройка стана и ее влияние на процесс деформации /Лаб/	8	2	ПК-2-У1 ПК-3-У1	Л1.1Л1.3			
1.4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Освоение лекционного материала. Подготовка к заданиям в LMS Canvas. Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	8	23	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1Л1.3 Л1.1Л1.1 Л1.1 Л3.3			
1.5	Прокатка прутков в технологической линии с мини-станами РСП /Лаб/	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1Л1.3			
1.6	Горячая прокатка в вытяжных калибрах /Лаб/	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1Л1.1 Л1.3			
1.7	Винтовая прокатка в двухвалковом стане. /Лаб/	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1Л1.3 Л3.3			
1.8	Винтовая прокатка в трехвалковом стане /Лаб/	8	2	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1Л1.3			
1.9	Радиально-сдвиговая прокатка, калибровка валков /Лаб/	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1Л1.3			
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Технологические линии для производства полых изделий..</b>							

2.1	<p>Технологические линии и комплексы производства труб и полых изделий. комплексы и компоновка их оборудования для производства труб с раскаткой на трубных станах продольной прокатки. Технологические линии и комплексы их оборудования для производства труб из высоколегированных сталей и сплавов с раскаткой на пилигримовом стане.</p> <p>Технологические линии и комплексы, компоновка их оборудования для производства труб повышенной точности с раскаткой на трехвалковых станах. Особенности компоновки оборудования модулей для производства труб из высоколегированных сталей на прессах. .</p> <p>Деформационные комплексы и компоновка их оборудования для производства высококачественных труб с обжатием на речном стане. /Лек/</p>	8	18	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2 Л3.3 Л1.1Л1.3 Л1.1 Л1.1 Л1.1			
2.2	<p>По заданному сортаменту бесшовных горячекатаных труб и производительности провести выбор оборудования, рассчитать его количество, назначить технические характеристики и выполнить компоновку деформационного комплекса.</p> <p>По заданным параметрам: сортаменту трубы, марке стали, ширине исходного листа, выбрать и обосновать состав оборудования; дать его компоновку; назначить технические характеристики оборудования /Пр/</p>	8	18	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.1 Л1.1 Э1			
2.3	<p>Проработка лекционного материала, материалов практических занятий, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ, выполнение заданий в LMS Canvas. /Ср/</p>	8	28	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-3-31 ПК-3-У1	Л1.2 Л1.1 Л1.1 Л1.1Л1.3 Э1			
2.4	<p>Изучение процесса прошивки в стане винтовой прокатки /Лаб/</p>	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.1Л1.3 Э1			



2.5	Изучение работы тренажера ТЭСА 30-50 для производства сварных труб /Лаб/	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.1Л1.3 Э1			
2.6	Изучение устройства двухвалкового прошивного стана винтовой прокатки /Лаб/	8	2	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.1Л1.3 Л1.1 Э1			
2.7	Изучение влияния марки стали на процесс прошивки /Лаб/	8	4	ПК-2-В1 ПК-3-В1	Л1.2 Л1.1 Л1.1Л1.3 Л1.1 Л1.1 Э1			

### 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	Защита домашнего задания № 1	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изложите назначение технологической линии.</li> <li>2. Назовите основное оборудование технологической линии.</li> <li>3. Назовите вспомогательное оборудование технологической линии.</li> <li>4. Какие типы станов входят в состав технологической линии.</li> <li>5. Какие основные узлы входят в конструкцию рабочей клетки стана.</li> <li>6. Изложите методику расчета калибровки рабочего инструмента стана.</li> <li>7. Поясните результаты расчета калибровки рабочего инструмента стана.</li> <li>8. Изложите методику расчета таблиц прокатки для технологической линии.</li> <li>9. Изложите методику расчета энергосиловых параметров для анализируемого процесса прокатки.</li> <li>10. Поясните результаты расчета энергосиловых параметров анализируемого процесса прокатки.</li> </ol>
КМ2	Защита домашнего задания № 2	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-3-31;ПК-3-У1;ПК-3-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите особенности технологических линий производства бесшовных труб с раскатными станами продольной прокатки.</li> <li>2. Опишите особенности технологических линий производства бесшовных труб с раскатными станами винтовой прокатки.</li> <li>3. Опишите особенности технологических линий производства бесшовных труб с раскатными пильгерстанами.</li> <li>4. Какие типы калибровок валков непрерывных ТЭСА Вам известны.</li> <li>5. В чем особенности производства сварных тонкостенных труб.</li> <li>6. В чем особенности производства труб из стали легированных марок.</li> <li>7. Приведите классификацию станов винтовой прокатки по форме валков</li> <li>8. Приведите классификацию станов винтовой прокатки по виду направляющего инструмента.</li> <li>9. Какие процессы используют в производстве холоднодеформированных труб.</li> <li>10. Для чего применяют холодную прокатку.</li> </ol>
КМ3	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-3-31;ПК-3-У1	

#### 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
Р1	Домашнее задание № 1		Анализ технологической линии с оборудованием винтовой прокатки. Расчет параметров рабочего инструмента и энергосиловых параметров процесса прокатки.

P2	Домашнее задание № 2		Анализ участка технологической линии с целью автоматизации работы при заданных технологических ограничениях. Составление схемы управления и выбор приборов автоматического контроля и средств автоматики.
P3	Лабораторная работ: Изучение устройства и принципа действия измерителя отклонений размеров проката		Изучение устройства и принципа действия измерителя отклонений размеров проката, получение навыков настройки прибора и проведения измерений. Измерение отклонений наружного диаметра холоднокатаной трубы, статистическая обработка результатов измерений.
P4	Лабораторная работ: Изучение принципа действия и характеристик ультразвукового измерителя толщины проката		Изучение устройства и принципа действия ультразвукового измерителя толщины проката, получение навыков настройки прибора и проведения измерений. Статистическая обработка результатов измерений.
P5	Лабораторная работ: Изучение устройства и принципа действия термоэлектрического пирометра.		Изучение устройства и принципа действия термоэлектрического пирометра, получение навыков настройки прибора и проведения измерений.
P6	Лабораторная работ: Изучение устройства и принципа действия датчиков положения		Изучение устройства и принципа действия емкостного, индуктивного, оптического и других датчиков положения. Экспериментальное исследование по определению материалов и диапазонов измерения датчиков
P7	Практические занятия: Построения функциональных схем разомкнутых, замкнутых и комбинированных систем автоматического управления технологическими линиями ОМД. Математическое описание систем автоматического управления и расчет оценок критериев качества работы САУ. Построение схем управления технологическими установками ОМД на основе аппарата функций алгебры логики и элементов систем автоматики. Составление структурных схем локальных систем автоматического управления по заданным алгоритмам функционирования технологической линии.		Решение задач по составлению функциональных схем систем автоматического регулирования параметрами технологических процессов и показателями качества металлпродукции. Решение задач по математическому описанию систем автоматики и оценки устойчивости их работы. Решение задач по разработке схем систем автоматического управления на основе применения аппарата функций алгебры логики. Решение задач по составлению структурных схем локальных систем АСУ ТП технологических линий.

P8	<p>Практические занятия: Расчет режима обжатий, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛик по производству сплошных круглых профилей. Выбор состава и компоновки оборудования, расчет основных параметров и производительности ТЛик по производству сплошных круглых профилей. Расчет режима обжатий, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛик на основе радиально-сдвиговой прокатки. Расчет очага деформации, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛик с прошивными станами.</p>		<p>Решение задач по расчету режима обжатий, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛик по производству сплошных круглых профилей. Решение задач по выбору состава и компоновки оборудования, расчет основных параметров и производительности ТЛик по производству сплошных круглых профилей.</p> <p>Решение задач по расчету режима обжатий, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛик на основе радиально-сдвиговой прокатки.</p> <p>Решение задач по расчету параметров очага деформации, усилия, момента, мощности, производительности и удельного расхода энергии в ТЛик с прошивными станами.</p>
P9	<p>Лабораторная работа: Очаг деформации двухвалкового стан винтовой прокатки, настройка стана и ее влияние на процесс прошивки</p>		<p>Изучение основных параметров очага деформации двухвалкового прошивного стана, получение навыков настройки стана, исследование влияния параметров настройки на процесс прошивки.</p>
P10	<p>Лабораторная работа: Прокатка прутков в технологической линии с мини-станами РСП</p>		<p>Изучение состава оборудования технологической линии, анализ технологических параметров процесса прокатки, статистическая оценка точности получаемых прутков.</p>
P11	<p>Лабораторная работа: Горячая прокатка в вытяжных калибрах</p>		<p>Изучение конструкции деформирующего оборудования и схемы калибровки рабочих валков. Изучение методики настройки рабочей клетки. Анализ показателей качества полученных профилей.</p>
P12	<p>Лабораторная работа: Винтовая прокатка в двухвалковом стане.</p>		<p>Изучение конструкции валкового узла стана, параметров калибровки рабочих валков. Анализ технологических параметров процесса прокатки. Оценка точности полученного проката.</p>

P13	Лабораторная работа: Винтовая прокатка в трехвалковом стане		Изучение конструкции валкового узла стана, параметров калибровки рабочих валков. Анализ возможных дефектов проката . Оценка точности полученного проката.
P14	Лабораторная работа: Формовка труб в линии ТЭСА.		Изучение конструкции формовочных клетей линии стана, параметров калибровки валков. Анализ технологических параметров процесса формовки. Оценка точности полученного проката.

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

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

Формой промежуточной аттестации по дисциплине являются зачет с оценкой.

Для допуска к зачету необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение и защита всех предусмотренных по дисциплине лабораторных работ (система оценки "Завершено-Не завершено").
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине тестов в LMS Canvas.
3. Выполнение домашних заданий.

Выставление оценки за зачет производится на основе оценок контрольных мероприятий семестра.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Романцев Борис Алексеевич, Гончарук Александр Васильевич, Вавилкин Николай Михайлович, Самусев Сергей Владимирович	Обработка металлов давлением: учебник для студ. вузов направл. Металлургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.2	Данченко В. Н., Коликов А. П., Романцев Б. А., Самусев С. В.	Технология трубного производства: Учебник для студ. вузов спец. 'Обработка металлов давлением'	Библиотека МИСиС	М.: Интермет инжиниринг, 2002

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Целиков А. И., Полухин П. И., Гребеник В. М., др.	Т.3: Машины и агрегаты для производства и отделки проката	Библиотека МИСиС	, 1988
Л2.2	Жадан Василий Тимофеевич, Берковский Виктор Семенович, Лебедев Лев Сергеевич	Технология обработки давлением спецсталей и сплавов : Разд.: Основы калибровки прокатных валков : Производство полупродукта; (Расчет режима обжатий на реверсивных обжимных станках): учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 1108	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л2.3	Романцев Б. А., Гончарук А. В., Вавилкин Н. М., Самусев С. В.	Трубное производство: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Романцев Борис Алексеевич, Гончарук Александр Васильевич, Алещенко Александр Сергеевич	Винтовая прошивка в трубном производстве (N 3133): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
Л2.5	Коликов А. П., Романцев Б. А., Алещенко А. С.	Обработка металлов давлением. Теория процессов трубного производства: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019
Л2.6	Харитонов Евгений Анатольевич, Галкин Сергей Павлович, Самусев Сергей Владимирович, др.	Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства (N 2808): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Смирнов В. К., Шилов В. А., Инарович Ю. В.	Калибровка прокатных валков: Учеб. пособие для вузов по спец. 'Обработка металлов давлением'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1987
Л3.2	Смирнов В. К., Шилов В. А., Инарович Ю. В.	Калибровка прокатных валков: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Теплотехник, 2008
Л3.3	Зеленцов Александр Николаевич, Шейх- Али Алексей Данчолович, Рымов Виктор Андреевич, Потапов Иван Николаевич	Технология производства бесшовных труб: Разд.: Калибровка инструмента трубопрокатных станков: учеб. пособие для студ. спец.0408	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1985

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

Э1	Автоматизация производства металлоизделий пластическим деформированием	<a href="https://lms.misis.ru/courses/5866">https://lms.misis.ru/courses/5866</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	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

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

И.1	<a href="http://science.misis.ru/ru/nauchnapravleniy/1031/10131/">http://science.misis.ru/ru/nauchnapravleniy/1031/10131/</a>
И.2	<a href="http://science.misis.ru/ru/nauchnapravleniy/1031/10060/">http://science.misis.ru/ru/nauchnapravleniy/1031/10060/</a>
И.3	<a href="http://science.misis.ru/ru/industry_solutions/1071/10067/">http://science.misis.ru/ru/industry_solutions/1071/10067/</a>
И.4	<a href="http://science.misis.ru/ru/industry_solutions/1071/10065/">http://science.misis.ru/ru/industry_solutions/1071/10065/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-128	Компьютерный класс	стационарные компьютеры 17 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, мультимедийная доска, комплект учебной мебели

Г-164	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 10 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема, комплект учебной мебели
Г-150	Учебная аудитория	комплект демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, аудиосистема; настольный гидравлический пресс с системой управления и измерения; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения автоматических регуляторов и компьютером для измерения усилия на гидравлическом прессе; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения измерителей температуры, с панелями и приборами для изучения тензодатчиков, панелями и приборами для изучения датчиков положения и измерения частоты вращения, компьютером; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения управления объектами программируемыми логическими контроллерами, компьютером; лабораторный стенд с панелью для изучения логических элементов; лабораторный стенд с панелями и приборами для изучения программируемых логических контроллеров и управления виртуальными объектами автоматизации, компьютером; лабораторный стенд с панелями для изучения гидравлики, элементов гидро- и пневмоавтоматики
Г-128	Компьютерный класс	стационарные компьютеры 17 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, мультимедийная доска, комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины "Технологические линии и системы автоматизации ОМД" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Для подготовки к выполнению и защите лабораторной работы изучите соответствующие методические указания (см.приложение).

Для выполнения и защиты домашнего задания изучите соответствующие методические рекомендации и пример решения типовой задачи (см.приложение).