

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ "МИСиС  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол №1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Оборудование металлургических цехов**

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очно-заочная**  
 Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288  
 в том числе:  
 аудиторные занятия 78  
 самостоятельная работа 190  
 часов на контроль 18

Формы контроля в семестрах:  
 экзамен 6 семестр  
 курсовой проект 7 семестр

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	18	18	30	30
Практические	12	12	36	36	48	48
КСР			2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	54	54	78	78
Контактная работа	24	24	56	56	80	80
Сам. работа	147	147	43	43	190	190
Часы на контроль	9	9	9	9	18	18
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>288</b>	<b>288</b>

Программу составил(и):

*ктн, Профессор, Чередников Владимир Алексеевич*

Рабочая программа

**Оборудование металлургических цехов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ОМ-20 ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии и оборудования обработки металлов давлением**

Протокол от 29.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Проф. Самусев С.В.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Цель – формирование у студентов знаний, умений и навыков по применению современных технических решений в процессах обработки металлов давлением для производства проката, сварных и бесшовных труб и освоению методов расчёта деталей, узлов и конструкций на прочность и деформацию.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- сформировать способность к решению технических вопросов создания и эксплуатации агрегатов, машин и механизмов обработки металлов давлением;
1.4	- научить проводить анализ конструкций машин и механизмов обработки металлов давлением на предмет соответствия их современным требованиям техники и технологии производства;
1.5	- научить анализировать жизненный цикл технологического оборудования, прогнозировать его работоспособность в различных условиях эксплуатации;
1.6	- научить применять современные методы расчёта деталей, узлов и конструкций механического оборудования процессов обработки металлов давлением на прочность и деформацию.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Детали машин
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методы исследования процессов пластической деформации
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Компьютерное моделирование технологических процессов ОМД
2.2.4	Технологические процессы обработки металлов давлением
2.2.5	Технология производства проката
2.2.6	Основы автоматизации процессов обработки металлов давлением

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>УК-10.3 : способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-10.3 -31 Знать типовые задачи по профилю подготовки	
<b>ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-5.1-31 Знать основы охраны окружающей среды на предприятии	
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-3.1-31 Знать способы обеспечения качества и технологичности прокатных изделий	
<b>УК-7.2 : способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-7.2 -31 Основное оборудование и технологии ОМД	
<b>Уметь:</b>	
УК-7.2 -У1 Уметь выбирать тип оборудования для получения изделий заданного сортамента	

<b>ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>						
<b>Уметь:</b>						
ОПК-5.1-У1 Уметь применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды						
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>						
<b>Уметь:</b>						
ПК-3.1-У1 Выбирать способы прокатки в соответствии с профильным и марочным сортаментом проката						
<b>УК-7.2 : способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</b>						
<b>Уметь:</b>						
УК-7.2 -У2 Уметь выбирать базовые методы деформационных расчётов и исследований оборудования						
<b>УК-10.3 : способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</b>						
<b>Уметь:</b>						
УК-10.3 -У1 Уметь применять практические навыки для решения задач						
<b>ПК-3.1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-3.1-В1 Владеть способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления						
<b>УК-7.2 : способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-7.2 -В1 Владеть навыками расчёта деформационных и технологических параметров оборудования						
<b>УК-10.3 : способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-10.3 -В1 Владеть способностью решения задач для реализации проектов						
<b>ОПК-5.1: способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-5.1-В1 Владеть навыками применения на практике принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основное оборудование цехов</b>					
1.1	Прокатные станы в современном металлургическом производстве. Классификация прокатных станов и их рабочих клетей. Передаточные механизмы главной линии рабочей клетки /Лек/	6	2	ПК-3.1 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.2	Прокатные валки. Прочность прокатных валков. Упругие деформации прокатных валков. Подшипники прокатных валков /Лек/	6	2	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	

1.3	Механизмы и устройства для установки и уравнивания прокатных валков. Станины рабочих клетей. Жёсткость рабочих клетей. Точность прокатки и факторы, её определяющие /Лек/	6	2	ПК-3.1 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
1.4	Совершенствование сортамента цехов ОМД. Главная линия рабочей клетки прокатного стана: состав, разновидности, режимы работы. Разновидности рабочих клетей прокатных станов по конструкции, числу и расположению валков /Пр/	6	2	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
1.5	Разновидности прокатных станов по расположению рабочих клетей и по назначению. Общее устройство рабочей клетки прокатного стана. Основные узлы и механизмы. Прокатные валки /Пр/	6	2	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
1.6	Расчёт прокатных валков на статическую, циклическую и контактную прочность прокатных валков. Расчёт упругих деформаций прокатных валков двух- и четырёхвалковых систем. /Пр/	6	2	УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
1.7	Подшипники прокатных валков. Механизмы и устройства для установки и уравнивания прокатных валков. Станины рабочих клетей /Пр/	6	2	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
1.8	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю. /Ср/	6	50	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
<b>Раздел 2. Вспомогательное оборудование цехов ОМД</b>						
2.1	Машины и механизмы для перемещения проката. Машины для резания проката. Машины для правки проката. Машины для сматывания проката /Лек/	6	2	ПК-3.1 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
2.2	Машины и механизмы для перемещения проката. Машины для резания проката. Машины для правки проката. Машины для сматывания проката /Пр/	6	2	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
2.3	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю. /Ср/	6	37	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э2	
<b>Раздел 3. Перспективы развития оборудования цехов ОМД</b>						
3.1	Общие направления совершенствования и развития оборудования цехов ОМД /Лек/	6	2	ПК-3.1 УК-10.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
3.2	Перспективы совершенствования оборудования в направлении повышения качества продукции. Перспективы совершенствования оборудования в направлении повышения технологичности технологических процессов. Литейно-прокатные комплексы. /Лек/	6	2	ПК-3.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
3.3	Общие направления совершенствования и развития оборудования цехов ОМД. Перспективы совершенствования оборудования в направлении повышения качества продукции. Перспективы совершенствования оборудования в направлении повышения технологичности технологических процессов. Литейно-прокатные комплексы. /Пр/	6	2	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	

3.4	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации. /Ср/	6	60	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	
	Контроль	6	9	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	
<b>Раздел 4. Комплексы прокатных цехов</b>						
4.1	Рельсобалочные прокатные станы и комплексы. Крупносортовые и заготовочные прокатные станы и комплексы /Лек/	7	6	ПК-3.1 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2	
4.2	Рельсобалочные прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ПК-3.1 УК-10.3	Л1.1 Л1.2	
4.3	Крупносортовые и заготовочные прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2	
4.4	Среднесортные прокатные станы и комплексы. Мелкосортные прокатные станы и комплексы. Проволочные прокатные станы и комплексы /Лек/	7	6	ПК-3.1 УК-7.2 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2	
4.5	Среднесортные прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2	
4.6	Мелкосортные прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ПК-3.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
4.7	Проволочные прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2	
4.8	Толстолистовые прокатные станы и комплексы. Широкополосовые и узкополосовые прокатные станы и комплексы. Производство холоднокатаного листа /Лек/	7	6	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3	Л1.1 Л1.2	
4.9	Толстолистовые прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2	
4.10	Широкополосовые и узкополосовые прокатные станы и комплексы /Пр/	7	4	ПК-3.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
4.11	Производство холоднокатаного листа /Пр/	7	4	ПК-3.1 УК-10.3	Л1.1 Л1.2	
4.12	Поточные технологические линии контроля и отделки проката /Пр/	7	4	ПК-3.1 УК-10.3	Л1.1 Л1.2	
4.13	Проработка материалов практических занятий, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта /Ср/	7	43	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	
	КСР	7	2	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	
	Контроль	7	9	ПК-3.1 УК-7.2 УК-10.3 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПРИЛОЖЕНИЕ)**

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Королёв А.А.	Механическое оборудование прокатных и трубных цехов: учебник для	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1986
Л1.2	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др.	Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т.3 Машины и агрегаты для производства и отделки проката: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Гарбер Э.А.	Производство проката. Том 1. Книга 1. Производство холоднокатаных полос и листов (сортамент, теория, технология, оборудование): справочное издание	Электронный каталог	Москва Теплотехник, 2007
Л2.2	Гулидов И.Н.	Оборудование прокатных цехов (эксплуатация, надежность): учебное пособие	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2004
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МИСиС), №103 Методические указания по курсовому проектированию по курсу "Оборудование металлургических цехов" В.А. Чередников Выксунский филиал НИТУ "МИСИС", 2019		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12345">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12345</a>	
Э2	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (МИСиС), №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-		<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12459">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=12459</a>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	Windows 7 Professional			
П.2	Microsoft Office 2007			
П.3	антивирусное ПО Dr.Web			
П.4	MS Teams			
П.6	LMS Canvas			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА - <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>			
И.2	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» - URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
Ауд.	Назначение		Оснащение	
4	Оборудование металлургических цехов		доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций	

46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
----	--	---

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине является повышение качества подготовки. Важным условием успешного освоения дисциплины является правильная организации самостоятельной работы, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с временным графиком рабочей программы дисциплины пункт 4.4.

Самостоятельная работа студента должна включать в себя:

- изучение теоретического материала, в том числе лекционного;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к выполнению и выполнение домашнего задания;
- подготовка к выполнению и выполнение курсового проекта;
- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- подготовка к экзамену.

Задачами самостоятельной работы является систематизация, упорядочение знаний, полученных на лекционных и практических занятиях. При работе с конспектом необходимо учитывать тот фактор, что одни занятия дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между процессами. Повысить уровень знаний, умений, навыков необходимо используя в самостоятельной работе основную и дополнительную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины, интернет-ресурсы, учебно-методическую литературу, рабочую программу дисциплины.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать материалы аудиторных занятий, рекомендованную литературу и результаты самостоятельной работы;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой проведения текущего контроля успеваемости студента и промежуточной аттестации по дисциплине.

Методические указания к оформлению домашних и контрольных работ, курсового проекта приведены в методическом пособии - №105 Правила оформления письменных работ мероприятий текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (заданий контроля самостоятельной работы студентов, отчетов по практикам, курсовых работ/проектов, научно-исследовательских работ) - Выкса 2020г [http://elibrary.misis.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459](http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12459) (НТБ МИСиС)

№103 Методические указания по курсовому проектированию по курсу "Оборудование металлургических цехов" В.А. Чередников Выксунский филиал НИТУ "МИСИС", 2019 [http://elibrary.misis.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12345](http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=12345)