

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

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Современные методы решения технологических задач в металлургии

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.04.02 Металлургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очно-заочная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

34

экзамен 2 семестр

самостоятельная работа

74

курсовая работа 2 семестр

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)			
Неделя	18			
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	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*дтн, Зав.каф., С.В. Самусев;*

*дтн, Проф., Б.А. Романцев;*

*ктн, Проф., В.А. Чередников*

Рабочая программа

**Современные методы решения технологических задач в металлургии**

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 22.04.02 Металлургия (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, ММТ-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 Самусев С.В.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Цель – формирование у студентов знаний, умений и навыков по применению современных методов решения технологических задач применительно к технологическим линиям и оборудованию для производства листа, сварных и бесшовных труб и освоению расчетных методик к основным технологическим параметрам процессов.
1.2	Задачи:
1.3	- сформировать способность к управлению реальными технологическими процессами получения и обработки металлов давлением;
1.4	- научить проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции;
1.5	- научить анализировать технологический цикл обработки материалов, прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации;
1.6	- научить разрабатывать методы решения задач по совершенствованию технологических процессов и оборудования.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Базовое образование бакалавриата.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Актуальные технологические решения в процессах обработки металлов давлением
2.2.2	Актуальные технологические решения в процессах обработки металлов давлением, часть 1
2.2.3	Моделирование процессов обработки металлов давлением
2.2.4	Управление качеством металлопродукции
2.2.5	Актуальные технологические решения в процессах обработки металлов давлением, часть 2
2.2.6	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-2: Способность анализировать и проектировать состояние производства в области технологии материалов</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31 основу системного подхода построения модели для описания и прогнозирования явлений, применение качественного и количественного анализа с оценкой пределов применимости полученных результатов	
<b>УК-7: Способен: - использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере;</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-7-31 методы работы в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды	
<b>УК-2: Способен: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей;</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-2-31 постановку и решение нестандартных задач в условиях новых инновационных методов	
<b>УК-7: Способен: - использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере;</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>ПК-2: Способность анализировать и проектировать состояние производства в области технологии материалов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1 применять системный подход построения модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов	
<b>УК-7: Способен: - использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере;</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>УК-2: Способен: - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей;</b>	
<b>Уметь:</b>	

УК-2-У1 ставить и решать нестандартные задачи в условиях новых инновационных методов						
<b>УК-7: Способен:</b> - использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере;						
<b>Уметь:</b>						
УК-7-У1 работать в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды						
<b>ПК-2: Способность анализировать и проектировать состояние производства в области технологии материалов</b>						
<b>Владеть:</b>						
ПК-2-В1 основами системного подхода построения модели для описания и прогнозирования явлений, методами качественного и количественного анализа с оценкой пределов применимости полученных результатов						
<b>УК-7: Способен:</b> - использовать различные методы эффективного общения, формулировать выводы, используя знания и обоснования, в профессиональной сфере;						
<b>Владеть:</b>						
УК-7-В1 способами и методами работы в национальной и международной команде в качестве члена или руководителя команды						
<b>УК-2: Способен:</b> - анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей;						
<b>Владеть:</b>						
УК-2-В1 постановкой и решением нестандартных задач в условиях новых инновационных методов						
<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. Современные методы решения задач по листопрокатному производству</b>					
1.1	Расчет деформационного режима прокатки на НШПС 1950 Расчет параметров контролируемой прокатки на стане 1950 (скоростной и температурный режимы). Определение энергосиловых параметров прокатки на стане 1950 (усилие прокатки, моменты и мощность прокатки). Расчет деформационного режима прокатки на одноклетьевом реверсивном 4-х валковом толстолистовом стане 5000. Расчет параметров контролируемой прокатки на стане 5000 (скоростной и температурный режимы). Определение энергосиловых параметров прокатки на стане 5000 (усилие прокатки, моменты и мощность прокатки). /Пр/	2	12	УК-2 УК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.2	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр, КР), промежуточной аттестации /Ср/	2	24	УК-2 УК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
1.3	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	2	12	УК-2 УК-7 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
	<b>Раздел 2. Современные методы решения задач по производству бесшовных труб</b>					

2.1	<p>Современная классификация процессов горячей прокатки труб и трубопрокатных агрегатов (ТПА) (расчет машинного времени прокатки по станам ТПА)</p> <p>Технологический процесс горячей прокатки труб на традиционных агрегатах с непрерывным станом (Расчет обжатий стенки гильзы в непрерывных раскатных станах различной конструкции)</p> <p>Особенности технологического процесса горячей прокатки труб на ТПА с трехвалковыми раскатными клетями (Расчет таблицы прокатки для ТПА с 3-х валковым раскатным станом)</p> <p>Анализ преимуществ и недостатков двух- и трехвалковых рабочих клеток винтовой прокатки (Расчет усилия металла на валки, крутящего момента и потребляемой мощности)</p> <p>Особенности минитрубопрокатного агрегата 70-270 ОАО ВМЗ (Разработка очага деформации для прошивки и раскатки гильз в одной рабочей клети)</p> <p>/Пр/</p>	2	10	УК-2 УК-7 ПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.2	<p>Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр, КР), промежуточной аттестации /Ср/</p>	2	24	УК-2 УК-7 ПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.3	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	2	12	УК-2 УК-7 ПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	<b>Раздел 3. Современные методы решения задач по производству сварных труб</b>					
3.1	<p>Особенности технологии по производству сварных труб малого и среднего диаметра в линиях непрерывных ТЭСА (расчет калибровки инструмента и ЭСП формовочного и сварочного станов ТЭСА)</p> <p>Определение компоновки деформирующего оборудования линий ТЭСА (расчет калибровки, НДС и ЭСП для калибровочного и профилировочного станов ТЭСА)</p> <p>Современные валково-роликовые компоновки формовочных станов ТЭСА (расчет много радиусных схем сворачивания и параметров валково-роликового инструмента)</p> <p>Технологический процесс производства сварных труб большого диаметра по способу формовки «УОЕ» (расчет параметров подгибки кромок, формирования U - образного профиля, окончательной сборки и сварки заготовки)</p> <p>Технологический процесс производства сварных труб большого диаметра по способу формовки «КСОЕ» (расчет параметров производственных участков подгибки кромок и формовки щелевой заготовки).</p> <p>Технологический процесс производства сварных труб большого диаметра по способу формовки заготовки – «КСОЕ» (расчет параметров сборки, сварки и экспандирования трубы)</p> <p>/Пр/</p>	2	12	УК-2 УК-7 ПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

3.2	Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю (Кр, КР), промежуточной аттестации /Ср/	2	26	УК-2 УК-7 ПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.3	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	2	12	УК-2 УК-7 ПК-2	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПРИЛОЖЕНИЕ)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Рудской А.И., Лунев В.А.	Теория и технология прокатного производства: учебное пособие	Электронный каталог	С-Петербург-Москва-Краснодар Издательство "Лань", 2016
Л1.2	Грудев А.П., Машкин Л.Ф., Ханин М.И	Технология прокатного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Альянс, 2018
Л1.3	Гарбер Э.А., Кожевникова И.А.	Теория прокатки: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2017

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Б.А. Романцев, А.В. Гончарук, Н.М. Вавилкин, С.В. Самусев	Трубное производство: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2011
Л2.2	Гущин С.Н, Телегин А.С, Романцев Б.А., Самусев С.В.	Технология трубного производства: учебник	Электронный каталог	Москва Интернет Инжиниринг, 2002

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Самусев С.В., Фортунагов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть 2: сборник задач: Сборник задач	Методические пособия	Выкса, 2016
Л3.2	Самусев С.В., Фортунагов А.Н., Холодова Н.А.	Расчет технологических параметров процессов в непрерывных ТЭСА и прочностные расчеты оборудования. Часть 1: сборник задач: сборник задач	Методические пособия	Выкса, 2016

<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.5	LMS Canvas	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		
И.1	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>	
И.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Современные методы решения технологических задач в металлургии	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
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
<p>Самостоятельная работа студента должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение теоретического материала;</li> <li>– подготовка к практическим занятиям;</li> <li>– подготовка к контрольной работе;</li> <li>– подготовка к выполнению и выполнение домашнего задания;</li> <li>– подготовка к выполнению и выполнение курсовой работы;</li> <li>– самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;</li> <li>– подготовка к экзамену.</li> </ul> <p>Задачами самостоятельной работы является систематизация, упорядочение знаний, полученных на 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.</p> <p>При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;</li> <li>- внимательно прочитать материалы аудиторных занятий, рекомендованную литературу и результаты самостоятельной работы;</li> <li>- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).</li> </ul> <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущего контроля успеваемости студента и промежуточной аттестации по дисциплине</p>		