

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Экологические аспекты технологических процессов обработки металлов давлением**

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

22.04.02 Metallургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очно-заочная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану		180	Формы контроля в семестрах:
в том числе:			экзамен 3 семестр
аудиторные занятия		20	курсовая работа 3 семестр
самостоятельная работа		124	
часов на контроль		36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)			
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	124	124	124	124
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
ктн, Доц., Л.А. Мирошкина

Рабочая программа

Экологические аспекты технологических процессов обработки металлов 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 22.04.02 Metallургия (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.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Цель – создать у студентов современное, систематизированное и целостное представление: об экологическом праве; о системе управления окружающей средой; о методах и средствах защиты окружающей среды.
1.2	Задачи:
1.3	- знать требования нормативно-правовых актов к предприятиям, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду;
1.4	- выбирать и рассчитывать аппараты для очистки газов и воды, определять степень очистки газа и геометрические параметры сооружений очистки сточных вод;
1.5	- анализировать технологические процессы с точки зрения образования отходов производства и потребления, знать требования законодательства РФ при обращении с отходами.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Ресурсосбережение в технологических процессах обработки металлов давлением
2.1.2	Управление качеством металлопродукции
2.1.3	Современные методы решения технологических задач в металлургии
2.1.4	Современные проблемы металлургии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системы автоматизации технологических процессов обработки металлов давлением
2.2.2	Современные принципы проектирования производственных объектов обработки металлов давлением
2.2.3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.4	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
УК-5: Способен демонстрировать: - практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований;	
Знать:	
УК-5-31 требования законодательства РФ в области охраны окружающей среды	
Уметь:	
УК-5-У1 выбирать аппараты очистки отходящих газов и сточных вод;	
Владеть:	
УК-5-В1 способами и методами расчета основных пылегазоочистных аппаратов и сооружений очистки сточных вод	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Экологическое право. Система управления охраной окружающей среды в РФ					
1.1	Экологическое право. ФЗ№7 от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды», основные законы и подзаконные акты в области охраны водного и воздушного бассейнов. Экологическое нормирование и лицензирование ОВОС и экологическая экспертиза Экологический контроль. Экологический аудит. Экологическое страхование. Экологическая сертификация. /Лек/	3	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.2	Экологическое нормирование, ОВОС и экологическая экспертиза Экологический контроль. Экологическая сертификация. /Пр/	3	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

1.3	Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации /Ср/	3	34	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
1.4	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	3	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Охрана атмосферного воздуха при обработке металлов давлением					
2.1	Классификация источников образования вредных выбросов. Механические пылеуловители: инерционные и жалюзийные пылеуловители. Центробежное осаждение частиц. Циклоны - одиночные, групповые, батарейные, вихревые аппараты. Очистка газов фильтрованием. Фильтровальные материалы. Волокнистые фильтры. Воздушные фильтры. Мокрые фильтры - туманоуловители. Тканевые фильтры: рукавные, кассетные, патронные. Типы и конструкции тканевых фильтров. Зернистые фильтры. Основы мокрого пылеулавливания. Конструкции скрубберов: полые форсуночные, насадочные, тарельчатые, с подвижным слоем насадки, ударно - инерционного действия, центробежные, механические, эжекторные, скрубберы Вентури, динамические газопромыватели. Электрическая очистка газов: коронный разряд, вольтамперные характеристики электрофильтров, запирающие короны, обратная корона. Классификация электрофильтров: однозонные и двухзонные; сухие и мокрые; полимерные. Коронирующие и осадительные электроды, системы регенерации. Основы процессов абсорбции, адсорбции и ионообменной очистки газов. Типы сорбционных аппаратов. Дожигание. /Лек/	3	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.2	Центробежное осаждение частиц. Циклоны - одиночные, групповые, батарейные, вихревые аппараты. Расчет механических пылеуловителей и их эксплуатация. Очистка газов фильтрованием. Тканевые фильтры: рукавные, кассетные. Конструкции тканевых фильтров. Расчет рукавного фильтра. Зернистые фильтры, методы их расчета. Основы мокрого пылеулавливания. Конструкции скрубберов, динамические газопромыватели. Расчет скруббера. Водное хозяйство мокрых газоочисток и ее эксплуатация. Электрическая очистка газов. Электрическое оборудование электрофильтров. Влияние различных факторов на работу электрофильтров. Расчет эффективности электрофильтра. Типы сорбционных аппаратов. Дожигание. Основы расчета сорбционных аппаратов (поверхностные, насадочные, распыливающие абсорберы, адсорберы). /Пр/	3	2	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

2.3	Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации /Ср/	3	30	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
2.4	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	3	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
	Раздел 3. Методы и аппараты очистки сточных вод цехов обработки металлов давлением					
3.1	Сточные воды прокатного производства. ПДК, ПДС. Категории поверхностных вод, требования к сбросным водам, оборотное водоснабжение. Механические методы очистки сточных вод. Решетки. Песколовки. Отстойники. Нефтеловушки. Гидроциклоны. Физико-химические методы очистки. Коагуляция. Флотация. Флокуляция. Ионный обмен. Адсорбция. Экстракция. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Дисцилляция. Ректификация. Электродиализ. Дезорация. Биохимическая очистка сточных вод. Технологические схемы биохимической очистки сточных вод. Химическая очистка сточных вод. Реагентные методы обработки сточных вод. Нейтрализация, осаждение. Деструктивные методы очистки сточных вод. /Лек/	3	3	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.2	Сточные воды прокатного производства. Требования к сбросным водам, оборотное водоснабжение. Расчет кратности разбавления. Механические методы очистки сточных вод. Отстойники. Нефтеловушки. Гидроциклоны. Основы расчета отстойников. Физико-химические методы очистки. Коагуляция. Флотация. Флокуляция. Ионный обмен. Адсорбция. Экстракция. Обратный осмос. Ультрафильтрация. Дисцилляция. Ректификация. Электродиализ. Дезорация. Биохимическая очистка сточных вод. Технологические схемы биохимической очистки сточных вод. Активный ил и влияние внешних факторов на его эффективность. Химическая очистка сточных вод. Реагентные методы обработки сточных вод. Нейтрализация, осаждение. Деструктивные методы очистки сточных вод. /Пр/	3	3	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.3	Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации /Ср/	3	30	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
3.4	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	3	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

Раздел 4. Требования законодательства при обращении с опасными отходами						
4.1	Образование отходов производства и потребления. Жизненные циклы отходов. Классы опасности отходов. Нормирование образования отходов. ФККО. Кадастры отходов. Паспорт отхода. Накопление отходов. Требования законодательства при обращении с опасными отходами. Методы утилизации отходов. /Лек/	3	3	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
4.2	Жизненные циклы отходов. Классы опасности отходов. Оформление паспорта отхода. Документация предприятия при обращении с отходами.. Требования законодательства при обращении с опасными отходами. Методы утилизации отходов. Расчет норматива отхода. /Пр/	3	3	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
4.3	Освоение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к текущему контролю, промежуточной аттестации /Ср/	3	30	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	
4.4	Контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	3	9	УК-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	

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	Коробкин В.И., Передельский А.В.	Экология: учебник	Электронный каталог	Ростов н/Дон Феникс, 2011
Л1.2	Костиков В.И., Варенков А.Н.	Промышленная и экологическая безопасность металлургических производств: учебное пособие	Электронный каталог	Москва ЭКОМЕТ, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Белевцев А.Н., Белевцев М.А., Мирошкина Л.А.	Процессы и аппараты очистки воды в металлургии: учебное пособие	Научная электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=3248	Москва, МИСиС, 2007
Л2.2	Белевцев А.Н., Белевцев М.А., Мирошкина Л.А.	Теоретические основы защиты окружающей среды. Охрана водного бассейна в металлургии: учебное пособие	Научная электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1764	Москва, МИСиС, 2007

Л2.3	Кочнов Ю.М., Барышева И.В., Козлова Н.Н., Мирошкина Л.А	Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Раздел: Аппараты очистки газов. Учебное пособие	Научная электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=1667	Москва, МИСиС, 2001
------	--	---	--	---------------------

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды. Учебное пособие, М.: «Инфра-Инженерия», 2016 – 456 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=564894
Э2	Коликов К.С. Промышленная экология: курс лекций.-М.: Изд. НИТУ МИСиС,2012.-359 с.	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10202

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 2007
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	MS Teams
П.5	LMS Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: http://biblioclub.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Экологические аспекты технологических процессов обработки металлов давлением	доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по дисциплине: комплект плакатов по технологиям обработки металлов давлением, презентации по дисциплине, демонстрационные видеоматериалы
33	Экологические аспекты технологических процессов обработки металлов давлением	Оборудование: лабораторный стол (6 шт), мини-экспресс-лаборатория для учебных экологических исследований "Пчелка-У", многофункциональный прибор 4 в 1 DT-8820, Люксметр ЛЮМ-1
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

Самостоятельная работа студента должна включать в себя:

- изучение теоретического материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к выполнению и выполнение домашнего задания;
- подготовка к выполнению и выполнение курсовой работы;
- самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;
- подготовка к экзамену.

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.

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 текущего контроля успеваемости студента и промежуточной аттестации по дисциплине.