

Рабочая программа

утверждена

решением Учёного

совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «28» июня 2021г.

протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов

Закреплена за кафедрой

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

9 ЗЕТ

Часов по учебному плану

324

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

28

экзамен 8 семестр

самостоятельная работа

287

курсовой проект 8 семестр

часов на контроль

9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	287	287	287	287
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

д.т.н., Зав.каф., Самусев С.В.; Доц., Fortunatov A.H.

Рабочая программа

Машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-21 ЗО.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологии и оборудования обработки металлов давлением

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Самусев С.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Изучить конструкции машин и агрегатов подготовки шихтовых материалов; их паспортные данные и условия технической эксплуатации.
1.2	Обучить методам расчёта прочностных и специальных характеристик деталей, узлов и механизмов, способам повышения их несущей способности, надёжности и эксплуатационной стойкости.
1.3	Осуществлять рациональный выбор оборудования для технологических операций; самостоятельно ориентироваться в конструкциях оборудования подготовки шихтовых материалов по чертежам или в натуре; проводить паспортизацию оборудования; оценивать его технический уровень.
1.4	Производить расчёты (в том числе с применением ЭВМ) основных узлов и механизмов на прочность, жесткость и долговечность; определять условия их эксплуатации.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Детали машин и основы компьютерного конструирования
2.1.2	Защита интеллектуальной собственности
2.1.3	Теоретические методы исследования машин
2.1.4	Экспериментальные методы исследования машин
2.1.5	Учебная практика
2.1.6	История науки и образования
2.1.7	Теория механизмов и машин
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Гидропривод металлургических машин
2.2.3	Деформационные модули и комплексы ресурсосберегающих технологий для производства СПИ
2.2.4	Машины и агрегаты для производства цветных и чёрных металлов
2.2.5	Специальные подъёмно-транспортные машины
2.2.6	Машины и агрегаты для обработки металлов давлением
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.8	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать:	
ПК-3.6-31 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
ПК-3.6-32 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении технологических машин	
ПК-3.6-33 основные и вспомогательные материалы при изготовлении технологических машин	
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать:	
ПК-3.1-33 технологичность изделий	
ПК-3.1-32 технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	
ПК-3.1-31 технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий	
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	
Знать:	

ПК-1.1-31 научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов
ПК-1.1-32 научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов
ПК-1.1-33 научно-техническую информацию по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У3 обеспечивать технологичность изделий
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
Уметь:
ПК-3.6-У2 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-У3 выбирать основные и вспомогательные материалы при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-У1 выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У2 обеспечивать технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
Уметь:
ПК-1.1-У3 систематически изучать научно-техническую информацию по агрегатам подготовки шихтовых материалов
ПК-1.1-У1 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов
ПК-1.1-У2 систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Уметь:
ПК-3.1-У1 обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.6: умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
Владеть:
ПК-3.6-В1 способами выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-В2 способами выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов при изготовлении технологических машин
ПК-3.6-В3 способами выбирать основные и вспомогательные материалы при изготовлении технологических машин
ПК-3.1: способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
Владеть:
ПК-3.1-В3 способностью обеспечивать технологичность изделий
ПК-3.1-В2 способностью обеспечивать технологичность изделий, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3.1-В1 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, способы контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПК-1.1: способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

Владеть:

ПК-1.1-В1 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов

ПК-1.1-В2 способностью систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный опыт по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов

ПК-1.1-В3 способностью систематически изучать научно-техническую информацию по машинам и агрегатам подготовки шихтовых материалов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Оборудование и устройства для хранения, разгрузки, взвешивания и транспортирования грузов в черной и цветной металлургии					

1.1	<p>Основные сведения о металлургическом производстве и оборудовании. Классификация машин и оборудования для подготовки шихтовых материалов по конструктивным признакам. Требования, предъявляемые к оборудованию. Работа над созданием машин на стадиях проектирования, конструирования, исследования модели или опытного образца, изготовления, эксплуатации, совершенствования. Учет вопросов охраны труда и инженерной экологии при создании машин. Техничко-экономические показатели машин и технологических агрегатов. Значение механизации тяжелых и трудоемких процессов, автоматизации технологических линий и комплексов машин.</p> <p>Общие сведения о кусковых и сыпучих (сырых, шихтовых и вспомогательных) материалах. Основные сведения о механике и свойствах насыпных грузов. Давление насыпных грузов на вертикальные, горизонтальные и наклонные стенки. Истечение насыпных грузов из сосудов. Движение насыпных грузов по наклонным поверхностям. Безопорное движение (полет) частиц насыпных грузов.</p> <p>Бункеры, затворы, питатели для кусковых и сыпучих грузов. Бункеры-емкости (хранилища) для кусковых и сыпучих материалов. Классификация бункеров по материалу изготовления и форме. Основные расчетные сведения. Затворы - клапанные, секторные, челюстные, шиберные, лотковые, конусные. Конструкция и основы расчета. Питатели - устройства для выдачи кусковых и сыпучих материалов из-под бункеров и других емкостей и для дозирования загрузки материалов в агрегаты и машины. Питатели с тяговым органом (ленточные, пластинчатые), вращающиеся (барabanные, лопастные, тарельчатые, винтовые), с колебательным движением (качающиеся, маятниковые, лотковые, вибрационные), роликовые. Конструкция и основы расчета.</p> <p>Взвешивающие устройства. Взвешиваемые грузы - насыпные, кусковые, расплавленные продукты плавки, затвердевшие продукты плавки, прокатные изделия. Устройства для взвешивания в покое, в движении. Рычажно- механические, электронно-тензометрические взвешивающие устройства. Весовые дозаторы.</p> <p>Машины для подъема, наклона и транспортирования грузов периодического (циклического) действия. Грузонесущие емкости подьмо-транспортных машин для насыпных, навалочных и жидко расплавленных грузов - переносные бункеры, коробки, совки, мульды, скипы, грейферы, бады, ковши.</p> <p>Краны - перегрузочные, грейферные, магнитные, магнитогрейферные, мульдо- магнитные, мульдозавалочные, разливочно- заливочные, миксерные, колодцевые для перевозки слитков, краны с лапами для перевозки заготовок и готового проката, клешевые краны для перевозки слябов в стопах, рулонов, напольные крышечные краны и др. Напольные машины и тележки на безрельсовом ходу - мульдозавалочные, шлаковозные и др. Подъемники скиповые для</p>	8	6	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л2.1 Э1 Э2	
-----	--	---	---	----------------------	----------------------------	--

	загрузки доменных, ферросплавных других шахтных печей. /Лек/					
1.2	Методика расчёта механизма кантования вагоноопрокидывателя. Механизмы бункеров и их расчёт. Пример расчёта дробилки. /Пр/	8	5	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л2.1 Э1 Э2	
1.3	Давление насыпных грузов на вертикальные, горизонтальные и наклонные стенки. Истечение насыпных грузов из сосудов Определение энергосиловых параметров работы кранов (перегрузочных, грейферных, магнитных, магнитогрейферных, мультдо- магнитных, мультдозавалочных, разливочно- заливочных, миксерных, колодцевых). /Лаб/	8	3	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
1.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену. /Ср/	8	145	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
1.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	8	4	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Машины и оборудование для подготовки материалов к окисковыванию и плавке					

2.1	<p>Машины непрерывного действия для транспортирования грузов. Конвейеры - ленточные, пластинчатые, цепные, скребковые, подвесные, ковшовые (элеваторы), тележечные, роликовые (рольганги), винтовые, шагающие, вибрационные.</p> <p>Элементы конвейеров и особенности их конструкций. Устройства для приема грузов на конвейер и сбрасывания с конвейера - приемные воронки, плужковые сбрасыватели, автоматические сбрасывающие тележки (авгостелы), перекидные лотки.</p> <p>Конвейерные подъемники доменных печей.</p> <p>Конвейеры для разлива металла. Конвейерные машины для производства агломерата и обжига окатышей. Основы расчета конвейеров.</p> <p>Гравитационные устройства - желоба, лотки, склизы, труботочки, роликовые устройства</p> <p>Оборудование для подготовки кусковых и сыпучих железно-, флюсо- и топливосодержащих материалов к окисковыванию и плавке</p> <p>Машины для дробления и измельчения кусковых исходных материалов, полупродуктов и строительно-ремонтных материалов - дробилки щековые, конусные, молотковые, валковые, зубчатые; мельницы шаровые, стержневые; бегуны. Конструкция, основы теории и расчета</p> <p>Машины для сортировки по крупности сыпучих исходных материалов и полупродуктов - механические вибрационные и электровибрационные грохоты. Теория движения сыпучих материалов по грохотам (теория грохочения). Основы выбора параметров и расчета грохотов</p> <p>Машины для усреднения сыпучих исходных материалов - штабелеукладчики и заборщики-усреднители</p> <p>Машины для смешивания шихтовых материалов - барабанные, роторные, шнековые смесители. Барабанные и чашевые окомковыватели. Конструкция, основы теории и расчета. Машины для охлаждения окискованных материалов доменной плавки</p> <p>Машины и оборудование для подготовки металлоотходов к сталеплавному переплаву.</p> <p>Машины для сортировки металлоотходов.</p> <p>Машины и оборудование для разбивки, взрывной и прессовой разделки, ножничной и огневой резки, дробления, криогенной переработки металлоотходов - копровые установки, прессы для разрушения крупногабаритных деталей, ножницы различных типов, агрегаты огневой резки, стружкодробилки.</p> <p>Машины для холодного и горячего пакетирования и брикетирования легковесных отходов (листовой обрезки, малогабаритного лома, стружки), пакетировочные и брикетировочные прессы. Конструкция прессов, гидрокинематические схемы, основы выбора главных параметров</p> <p>/Лек/</p>	8	6	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л2.1 Э1 Э2	
-----	--	---	---	----------------------	----------------------------	--

2.2	Расчёт и проектирование грохотов. Смесители и окомкователи, расчёт и проектирование. /Пр/	8	5	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
2.3	Настройка и определение энергосиловых параметров дробилки (щековые, конусные, молотковые, валковые, зубчатые; мельницы шаровые, стержневые; бегуны). Настройка и определение энергосиловых параметров гравитационного устройства (желоба, лотки, склизы, труботочки, роликовые устройства).	8	3	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
2.4	Изучение материалов лекционных и практических занятий. Подготовка отчётов по лабораторным занятиям. Работа над РГР. Подготовка курсового проекта. Подготовка к экзамену. /Ср/	8	142	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
2.5	Часы на контроль. Проведение экзамена /Экзамен/	8	5	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребенник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3х томах. Т.2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов: учебник	Электронный каталог https://www.studmed.ru/celikov-ai-poluhin-pi-dr-mashiny-i-agregaty-metallurgicheskikh-zavodov-tom-2-mashiny-i-agregaty-staleplavilnyh-cehov_1d83b14dba9.html	Москва Металлургия, 1988
Л1.2	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребенник В.М. Целиков	Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3х томах. Т.1. Машины и агрегаты доменных цехов: учебник	Электронный каталог https://www.studmed.ru/celikov-ai-i-dr-mashiny-i-agregaty-metallurgicheskikh-zavodov-v-3-h-tomah-tom-1-mashiny-i-agregaty-domennyh-cehov_2ba2a20dec8.html	Москва Металлургия, 1988
Л1.3	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребенник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов .В 3-х томах. Т.3.Машины и агрегаты для производства и отделки проката:	Электронный каталог	Москва Металлургия, 1988

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Данилов С.С.	Атлас конструкций механического оборудования заводов черной металлургии. Часть 1	Электронный доступ https://perviydoc.ru/v15614/ данилов_с.с._атлас_конструкций_механического_оборудования_заводов_черной_металлургии. часть 1	Мариуполь, ПГТУ, 2012. — 50 с.
------	--------------	--	--	-----------------------------------

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Притыкин Д.П. Название: Механическое оборудование заводов цветной металлургии. Часть	https://eknigi.org/professii/176258-mehnicheskoe-oborudovanie-zavodov-cvetnoy-metallurgii-chast-1.html
Э2	Гребенник В.М. Механическое оборудование конвертерных и	https://dwg.ru/dnl/7649

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	- MS Office
П.2	- LMS Canvas
П.3	- MS Teams
П.4	- Windows 7 Professional
П.5	антивирусное ПО Dr.Web
П.6	Visual Studio

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
2	Машины и агрегаты для подготовки шихтовых материалов	Аудитория № 2 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: 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
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: 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

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. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.
 5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.
- Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)
- Методические указания к оформлению курсового проекта и домашних заданиях приведены в 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&fDocument Id=12459 (НТБ МИСиС)