

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 **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 324

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 6 семестр

аудиторные занятия 144

курсовой проект 6 семестр

самостоятельная работа 120

часов на контроль 54

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)			
	Неделя 18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	54	54	54	54
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	54	54	54	54
КСР	6	6	6	6
В том числе инт.	36	36	36	36
Итого ауд.	144	144	144	144
Контактная работа	150	150	150	150
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

д.т.н., Зав.каф., Самусев С.В.; Доц., Фортунатов А.Н.

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.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	Производственная практика
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	История науки и образования
2.1.8	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. Технико-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, челостные, 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, клещевые 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>	6	27	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/	6	27	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, мульдо- магнитных, мульдозавалочных, разливочно- заливочных, миксерных, колодцевых). /Лаб/	6	18	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/	6	60	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/	6	27	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 окусковыванию 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 (автостелы), перекидные лотки.</p> <p>Конвейерные подъемники доменных печей. Конвейеры для разлива металла. Конвейерные машины для производства агломерата и обжига окатышей. Основы расчета конвейеров.</p> <p>Гравитационные устройства - желоба, лотки, склизы, трубчатые, роликовые устройства</p> <p>Оборудование для подготовки кусковых и сыпучих железо-, 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 сталеплавильному 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>	6	27	ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л2.1 Э1 Э2	
-----	--	---	----	----------------------	----------------------------	--

2.2	Расчёт и конструирование грохотов. Смесители и окомкователи, расчёт и конструирование. /Пр/	6	27	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3, Л2.1 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).	6	18	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	6	60	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/	6	27	ПК-1.1 ПК- 3.1 ПК-3.6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2
	КСР (Контроль самостоятельной работы)	6	6	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 А.И., Полухин П.И., Гребенник	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	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 1		https://eknigi.org/professii/176258-mehnicheskoe-oborudovanie-zavodov-cvetnoy-metallurgii-chast-1.html	

Э2	Гребеник 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		
<p>1. Посещать все виды занятий.</p> <p>2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы -LMS Canvas и MS Teams.</p> <p>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).</p> <p>4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.</p> <p>5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.</p> <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.</p> <p>Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)</p> <p>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)</p>		