Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механическое оборудование металлургического производства

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:38:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение устройства и принципа действия технологических агрегатов, их механизмов и машин, входящих в технологические линии и комплексы обогатительных агломерационных, доменных и сталеплавильных цехов металлургической промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - ознакомить с устройством и особенностями функционирования машин технологических агрегатов аглодоменного и сталеплавильного производства, в том числе и машин с гидравлическим и пневматическим приводом;
- освоить принципы выбора конструкции машин в зависимости от технологии, используемой в рассматриваемом производстве и условий их работы;
- освоить методы расчета и проектирования машин технологических агрегатов, способных реализовывать требуемые технологией режимы функционирования.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Философия;
– Физика;
– Химия;
– Инженерная и компьютерная графика;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Электротехника и электроника;
– Материаловедение;
– Теплотехника;
– Теоретическая механика;
– Сопротивление материалов;
– Математика;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Цифровая аналитика;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;

– Проектная деятельность 3;
– Проектная деятельность 4;
– Проектная деятельность 5;
– Учебная практика;
– Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Надежность и диагностика технологического оборудования;
– Механическое оборудование обработки металлов давлением;
– Системы смазки технологических машин;
– Привод технологических машин;
– САПР технологических процессов;
– Проектирование цехов;
– Подъемно-транспортные машины;
– Машины непрерывного транспорта;
– Эксплуатация и организация ремонтов механического оборудования;
– Эксплуатация и организация ремонтов гидропневмосистем;
– Проектная деятельность 6;
– Проектная деятельность 7;
– Проектная деятельность 8;
– Теория механизмов и машин;
– Механика жидкости и газа;
– Детали машин и основы конструирования;
– Основы теории взаимозаменяемости деталей;
– Конструирование технологических машин;
– Системы автоматизированного проектирования;
– Практика по профессии;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-1: Способен осуществлять организацию | ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы | – знать: смысл понятий и технических терминов, связанных с |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | технологического оборудования и его узлов | формированием и эксплуатацией технологического оборудования.<br>– уметь: правильно оценивать технические решения, обеспечивающие создание безотказно функционирующих машин технологического оборудования. |
| | | ПК-1.2 Оценивает техническое состояния технологического оборудования | – знать: структуру существующих в прокатном производстве технологических линий и комплексов обеспечивающих получение готовой продукции.<br>– уметь: накапливать и анализировать информацию о работоспособности (эффективности) сложных технологических комплексов. |
| | | ПК-1.3 Определяет обьем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | – знать: методы определения объема и порядка проведения работ по ТОиР технологического оборудования.<br>– уметь: правильно оценить объем и порядок проведения работ по ТОиР технологического оборудования. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *180* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *5* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***78*** | *78* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***54*** | *54* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение (Роль курса в программе подготовки специалиста в области технологического оборудования. Структура металлургической отрасли страны. Структура металлургического предприятия, металлургический завод, как технический ценоз.
Декомпозиция оборудования горно-металлургической и сталеплавильной промышленности.
Производства, входящие в металлургическое и сталеплавильное предприятия.
Грузопотоки и основные агрегаты аглодоменного и сталеплавильного производства.);

Раздел 2 Технологические агрегаты и комплексы складов металлургического сырья. (Вагоноопрокидыватели, принцип действия и классификация конструктивных особенностей их устройства.
Устройство роторного вагоноопрокидывателя, машины вращения ротора, механизма зажима вагона и вибратора для очистки вагонов.
Расчет мощности привода машины вращения ротора при кантовке вагона
Конструкция перегрузочных грейферных кранов, их классификация и

устройство основных машин: машины подъема грейфера, машины передвижения грейферной тележки, машины передвижения крана, механизма противоугонного устройства.
Конструкции штабелеукладчиков, усреднителей руды и роторных заборников руды из штабеля.);

Раздел 3 Агрегаты и комплексы для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. (Способы подготовки шихтовых материалов. Процесс подготовки концентрата. Технология подготовки агломерата. Технология подготовки окатышей.

Структура процесса дробления и измельчения руды. Конструктивные особенности дробилок крупного, среднего и мелкого дробления. Режимы работы шаровых мельниц.

Определение мощности привода и производительности дробилок крупного, среднего и мелкого дробления.

Конвейерные агломерационные машины, их устройство и принцип действия.
Расчет мощности привода и производительности агломерационной машины.););

Раздел 4 Фабрика для получения продуктов прямого восстановления железорудных окатышей. (Устройство и принцип действия агрегатов линии прямого восстановления железа.);

Раздел 5 Доменный цех, агрегаты, машины и механизмы доменного цеха. (Устройство доменных цехов, разновидности компоновок доменных печей в цехах.
Устройство и основные показатели доменных печей. Бункерная эстакада, разновидности бункерных эстакад,
устройство и принцип действия основных ее агрегатов.
Скиповый подъемник, устройство машин и механизмов скипового подъемника.

Расчет машин и механизмов скипового подъемника: определение устойчивости скипа, оценка условия самовозврата скипа, построение циклограммы, тахограммы и силовой диаграммы работы скипового подъемника, определение мощности привода скиповой лебедки.

Конвейерный подъемник шихты в доменную печь. Определение производительности конвейерного подъемника, расчет мощности привода););

Раздел 6 Машины и механизмы колошникового устройства доменной печи. (Конструкция и принцип действия двухконусного загрузочного устройства. Расчет мощности привода машины распределения шихты. Расчет времени истечения шихты из конусного затвора. Расчет напряжений в чаше затвора.
Другие конструкции загрузочных устройств, их классификация
и принцип действия.);

Раздел 7 Машины и механизмы литейного двора. (. Планировка литейных дворов. Конструктивные особенности леток для выпуска

чугуна и шлака.
Машины для вскрытия чугунной летки, их классификация и устройство.
Конструктивные особенности пушек для забивки чугунной летки огнеупорной массой.
Расчет механизмов и машин для забивки чугунной летки: механизма поворота колонны пушки, машины прижима пушки, машины выталкивания леточной массы.
Конструктивные особенности и принцип действия стопоров шлаковой летки. Оборудование для уборки чугуна и шлака.);
Раздел 8 Машины и агрегаты для переработки металлического лома (Оборудование для разделки крупногабаритного металлолома.
Ножницы для резки металлолома.
Машины и агрегаты для дробления стружки.
Прессы для пакетирования металлического лома.);
Раздел 9 Машины и агрегаты кислородно-конверторных цехов. (Грузопотоки и устройство конвертерных цехов.
Устройство и определение мощности привода конверторов.
Машины для подачи фурмы в конвертор.);
Раздел 10 Машины непрерывного литья заготовок. (Конструкции МНЛЗ.
Кристаллизаторы, их назначение и устройство.
Роликовые проводки зоны вторичного охлаждения металла.
Тянуще- правильные устройства.);
Раздел 11 Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. (. Конструкции электропечей, их механизмов и машин.
Расчет мощности машин электропечи.
Машины и агрегаты для загрузки электропечей.);
Раздел 12 Машины и механизмы электропечей для получения качественной стали и ферросплавов (Вакуумные дуговые электропечи.
Вакуумные индукционные электропечи.
Ферросплавные печи, их машины и механизмы.).).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Введение | 2 | |
| Раздел 2. | Технологические агрегаты и комплексы складов металлургического сырья. | 1 | |
| Раздел 3. | Агрегаты и комплексы для подготовки шихтовых | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | материалов к доменной плавке. | | |
| Раздел 4. | Фабрика для получения продуктов прямого восстановления железорудных окатышей. | 1 | |
| Раздел 5. | Доменный цех, агрегаты, машины и механизмы доменного цеха. | 1 | |
| Раздел 6. | Машины и механизмы колошникового устройства доменной печи. | 2 | |
| Раздел 7. | Машины и механизмы литейного двора. | 1 | |
| Раздел 8. | Машины и агрегаты для переработки металлического лома | 2 | |
| Раздел 9. | Машины и агрегаты кислородно-конверторных цехов. | 1 | |
| Раздел 10. | Машины непрерывного литья заготовок. | 2 | |
| Раздел 11. | Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. | 1 | |
| Раздел 12. | Машины и механизмы электропечей для получения качественной стали и ферросплавов | 1 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Основные термины | 2 | |
| Раздел 2. | Склад металлургического сырья | 2 | |
| Раздел 3. | Оборудование для подготовки шихтовых материалов | 4 | |
| Раздел 4. | Оборудование для прямого восстановления железорудных окатышей | 2 | |
| Раздел 5. | Оборудование доменного цеха | 4 | |
| Раздел 6. | Устройства доменной печи | 2 | |
| Раздел 7. | Оборудование литейного двора | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 8. | Оборудование для переработки металлического лома | 2 | |
| Раздел 9. | Оборудование кислородно-конверторных цехов | 4 | |
| Раздел 10. | Машины непрерывного литья заготовок | 2 | |
| Раздел 11. | Оборудование электросталеплавильных цехов | 4 | |
| Раздел 12. | Оборудование электропечей | 2 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 2. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 3. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 4. | 1. Подготовка к практическому занятию; | 6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2. Прохождение тестирования. | | |
| Раздел 5. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 6. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 7. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 8. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 9. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 8 | |
| Раздел 10. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 11. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| Раздел 12. | 1. Подготовка к практическому занятию;<br>2. Прохождение тестирования. | 6 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 54 | |
| **Итого:** | | **132** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х т. Т. 1. Машины и агрегаты доменных цехов. Учебник для вузов. / А.И. Целиков, П.И. Полухин, В.М. Гребеник и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Металлургия, 1987. – 440 с.;

2 Гребеник В.М. Расчет металлургических машин и механизмов / Гребеник В.М., Иванченко Ф.И., Ширяев В.И. -. Киев: Вища школа – 1988. - 499;

3 Щиренко Н.С. Механическое оборудование доменных цехов. / Н.С. Щиренко. – Москва: Металлургиздат, 1962. – 524 с.;

4 Целиков А.И. Металлургические машины и агрегаты, настоящее и будущее. Москва: «Металлургия», 1979 . - 143 с;

5 Якушев А. М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов : учебное пособие для вузов / А. М. Якушев. – Москва : Металлургия, 1984. – 215 с. : ил.;;

6 Никольский Л. Е. Оборудование и проектирование электросталеплавильных цехов : учебное пособие для вузов / Л. Е. Никольский, И. Ю. Зинуров. – Москва : Металлургия, 1993. – 272 с. : ил.;

7 Рожихина И. Д. Оборудование и проектирование электрометаллургических цехов : учебное пособие / И. Д. Рожихина, О. И. Нохрина; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=66&lngEdition=3399&lngFile=3314&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 10.04.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– Mathcad;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– PascalABC;
– T-FLEX CAD;
– T-FLEX DOCs;
– T-FLEX Анализ;
– T-FLEX Динамика;
– T-FLEX Технология;
– T-FLEX ЧПУ;
– T-FLEX ЧПУ. 3D;
– Гидравлика;
– КОМПАС-3D;
– КОМПАС-3D - APM FEM.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду,
научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Механическое оборудование металлургического производства»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**
**(направленность (профиль): «Металлургические машины и оборудование»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение устройства и принципа действия технологических агрегатов, их механизмов и машин, входящих в технологические линии и комплексы обогатительных агломерационных, доменных и сталеплавильных цехов металлургической промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– - ознакомить с устройством и особенностями функционирования машин технологических агрегатов аглодоменного и сталеплавильного производства, в том числе и машин с гидравлическим и пневматическим приводом;
- освоить принципы выбора конструкции машин в зависимости от технологии, используемой в рассматриваемом производстве и условий их работы;
- освоить методы расчета и проектирования машин технологических агрегатов, способных реализовывать требуемые технологией режимы функционирования.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Основы интеллектуального труда и управление временем;
– Философия;
– Физика;
– Химия;
– Инженерная и компьютерная графика;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Электротехника и электроника;

– Материаловедение;
– Теплотехника;
– Теоретическая механика;
– Сопротивление материалов;
– Математика;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Цифровая аналитика;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Проектная деятельность 4;
– Проектная деятельность 5;
– Учебная практика;
– Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Надежность и диагностика технологического оборудования;
– Механическое оборудование обработки металлов давлением;
– Системы смазки технологических машин;
– Привод технологических машин;
– САПР технологических процессов;
– Проектирование цехов;
– Подъемно-транспортные машины;
– Машины непрерывного транспорта;
– Эксплуатация и организация ремонтов механического оборудования;
– Эксплуатация и организация ремонтов гидропневмосистем;
– Проектная деятельность 6;
– Проектная деятельность 7;
– Проектная деятельность 8;
– Теория механизмов и машин;
– Механика жидкости и газа;
– Детали машин и основы конструирования;
– Основы теории взаимозаменяемости деталей;
– Конструирование технологических машин;
– Системы автоматизированного проектирования;
– Практика по профессии;
– Преддипломная практика;
– Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Профессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-1: Способен осуществлять организацию работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | ПК-1.1 Понимает назначение, состав, принцип работы технологического оборудования и его узлов | – знать: смысл понятий и технических терминов, связанных с формированием и эксплуатацией технологического оборудования.<br>– уметь: правильно оценивать технические решения, обеспечивающие создание безотказно функционирующих машин технологического оборудования. |
| | | ПК-1.2 Оценивает техническое состояния технологического оборудования | – знать: структуру существующих в прокатном производстве технологических линий и комплексов обеспечивающих получение готовой продукции.<br>– уметь: накапливать и анализировать информацию о работоспособности (эффективности) сложных технологических комплексов. |
| | | ПК-1.3 Определяет обьем и порядок проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования | – знать: методы определения объема и порядка проведения работ по ТОиР технологического оборудования.<br>– уметь: правильно оценить объем и порядок проведения работ по ТОиР |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | технологического оборудования. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | *ИТОГО* | *5 семестр* |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *180* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *5* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***32*** | *32* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***78*** | *78* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***54*** | *54* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение (Роль курса в программе подготовки специалиста в области технологического оборудования. Структура металлургической отрасли страны. Структура металлургического предприятия, металлургический завод, как технический ценоз.
Декомпозиция оборудования горно-металлургической и сталеплавильной промышленности.
Производства, входящие в металлургическое и сталеплавильное предприятия.
Грузопотоки и основные агрегаты аглодоменного и сталеплавильного производства.);

Раздел 2 Технологические агрегаты и комплексы складов металлургического сырья. (Вагоноопрокидыватели, принцип действия и классификация конструктивных особенностей их устройства.
Устройство роторного вагоноопрокидывателя, машины вращения ротора, механизма зажима вагона и вибратора для очистки вагонов.
Расчет мощности привода машины вращения ротора при кантовке вагона
Конструкция перегрузочных грейферных кранов, их классификация и устройство основных машин: машины подъема грейфера, машины передвижения грейферной тележки, машины передвижения крана,

механизма противоугонного устройства.
Конструкции штабелеукладчиков, усреднителей руды и роторных заборников руды из штабеля.);

Раздел 3 Агрегаты и комплексы для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. (Способы подготовки шихтовых материалов. Процесс подготовки концентрата. Технология подготовки агломерата. Технология подготовки окатышей.

Структура процесса дробления и измельчения руды. Конструктивные особенности дробилок крупного, среднего и мелкого дробления. Режимы работы шаровых мельниц.

Определение мощности привода и производительности дробилок крупного, среднего и мелкого дробления.

Конвейерные агломерационные машины, их устройство и принцип действия.
Расчет мощности привода и производительности агломерационной машины.););

Раздел 4 Фабрика для получения продуктов прямого восстановления железорудных окатышей. (Устройство и принцип действия агрегатов линии прямого восстановления железа.);

Раздел 5 Доменный цех, агрегаты, машины и механизмы доменного цеха. (Устройство доменных цехов, разновидности компоновок доменных печей в цехах.
Устройство и основные показатели доменных печей. Бункерная эстакада, разновидности бункерных эстакад,
устройство и принцип действия основных ее агрегатов.
Скиповый подъемник, устройство машин и механизмов скипового подъемника.

Расчет машин и механизмов скипового подъемника: определение устойчивости скипа, оценка условия самовозврата скипа, построение циклограммы, тахограммы и силовой диаграммы работы скипового подъемника, определение мощности привода скиповой лебедки.

Конвейерный подъемник шихты в доменную печь. Определение производительности конвейерного подъемника, расчет мощности привода););

Раздел 6 Машины и механизмы колошникового устройства доменной печи. (Конструкция и принцип действия двухконусного загрузочного устройства. Расчет мощности привода машины распределения шихты. Расчет времени истечения шихты из конусного затвора. Расчет напряжений в чаше затвора.
Другие конструкции загрузочных устройств, их классификация
и принцип действия.);

Раздел 7 Машины и механизмы литейного двора. (. Планировка литейных дворов. Конструктивные особенности леток для выпуска чугуна и шлака.
Машины для вскрытия чугунной летки, их классификация и

устройство.
Конструктивные особенности пушек для забивки чугунной летки огнеупорной массой.
Расчет механизмов и машин для забивки чугунной летки: механизма поворота колонны пушки, машины прижима пушки, машины выталкивания леточной массы.
Конструктивные особенности и принцип действия стопоров шлаковой летки. Оборудование для уборки чугуна и шлака.);

Раздел 8 Машины и агрегаты для переработки металлического лома (Оборудование для разделки крупногабаритного металлолома.
Ножницы для резки металлолома.
Машины и агрегаты для дробления стружки.
Прессы для пакетирования металлического лома.);

Раздел 9 Машины и агрегаты кислородно-конверторных цехов. (Грузопотоки и устройство конвертерных цехов.
Устройство и определение мощности привода конверторов.
Машины для подачи фурмы в конвертор.);

Раздел 10 Машины непрерывного литья заготовок. (Конструкции МНЛЗ.
Кристаллизаторы, их назначение и устройство.
Роликовые проводки зоны вторичного охлаждения металла.
Тянуще- правильные устройства.);

Раздел 11 Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. (. Конструкции электропечей, их механизмов и машин.
Расчет мощности машин электропечи.
Машины и агрегаты для загрузки электропечей.);

Раздел 12 Машины и механизмы электропечей для получения качественной стали и ферросплавов (Вакуумные дуговые электропечи.
Вакуумные индукционные электропечи.
Ферросплавные печи, их машины и механизмы.).).

**6 Составитель(и):**

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).