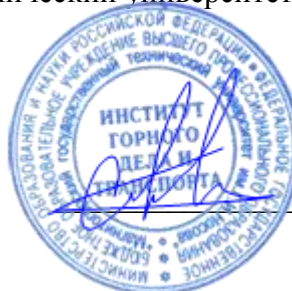




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ В  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ***

Направление подготовки (специальность)  
23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Направленность (профиль/специализация) программы  
"Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	6

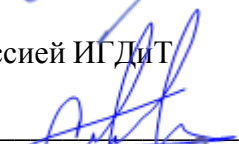
Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ А.А. Кудряшов

Рецензент:  
Зав. Лабораторией  
ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук  И.В. Шишкин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Специальные машины для механизации работ в металлургическом производстве» являются: изучение устройств различных машин для механизации различных операций металлургического производства, их элементов и получение навыков расчета отдельных механизмов и сборочных единиц этих машин.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Специальные машины для механизации работ в металлургическом производстве входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Машины и оборудование непрерывного транспорта

Программное обеспечение автоматизированного проектирования машин

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Строительные и дорожные машины и оборудование

Грузоподъемные машины и оборудование

Основы механики многодвигательных машин

Основы научных исследований

Основы функционирования гидропривода

Безопасность жизнедеятельности

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Специальные машины для механизации работ в металлургическом производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
Знать	- области применения специальных машин и оборудования; - их роль в механизации и автоматизации металлургического производства; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.

Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции машин и механизмов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД.
Владеть	навыками конструктора по специальным машинам для механизации работ в металлургическом производстве
ПСК-2.1 способностью анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	
Знать	- области применения специальных машин и оборудования; - их роль в механизации и автоматизации металлургического производства; - методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.
Уметь	- конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции машин и механизмов; - производить критический анализ конструктивных решений, - правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД.
Владеть	навыками конструктора по специальным машинам для механизации работ в металлургическом производстве

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,7 акад. часов;
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 127,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Машины и комплексы складов металлургического сырья								
1.1 Введение. Структура металлургического предприятия	6	1		2/2И	8	Контрольная работа «Структура металлургического предприятия»	Защита контрольной работы по структуре металлургического предприятия	ПК-1, ПСК-2.1
1.2 Особенности металлургических машин и агрегатов				2	24	Контрольная работа «Расчёт производительности средств механизации»	Защита контрольной работы по расчёту производительности средств механизации	ПК-1, ПСК-2.1
1.3 Вагонопрокидыватели				2/2И	24	Контрольная работа «Расчёт механизма кантования люльки башенного вагонопрокидывателя»	Защита контрольной работы по расчёту механизма кантования люльки башенного вагонопрокидывателя	ПК-1, ПСК-2.1
1.4 Комплексы усреднительных машин				1/1И	12	Контрольная работа «Расчёт механизма кантования ротора роторного вагонопрокидывателя»	Защита контрольной работы по расчёту механизма кантования ротора роторного вагонопрокидывателя	ПК-1, ПСК-2.1
Итого по разделу		1		7/5И	68			
2. 2. Машины для механизации работ в сталеплавильном								

2.1 Машины для загрузки сталеплавильных агрегатов	6	1			19,4	Контрольная работа «Расчёт механизма качания хобота напольной завалочной машины»	Защита контрольной работы по расчёту механизма качания хобота напольной завалочной машины	ПК-1, ПСК-2.1
Итого по разделу		1			19,4			
3. 3. Машины и агрегаты прокатного производства								
3.1 Манипуляторы и кантователи	6	1			16	Контрольная работа «Расчёт основных параметров бунтовязальной машины»	Защита контрольной работы по расчёту основных параметров бунтовязальной машины	ПК-1, ПСК-2.1
3.2 Машины для укладки и обвязки проката		1		1/ИИ	24	Контрольная работа «Расчёт производительности пакетоформирующей машины»	Защита контрольной работы по расчёту производительности пакетоформирующей машины	ПК-1, ПСК-2.1
Итого по разделу		2		1/ИИ	40			
Итого за семестр		4		8/6И	127,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4		8/6И	127,4		зачет	ПК-1, ПСК-2.1

## **5 Образовательные технологии**

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

5. Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при подготовке к итоговой аттестации, которая осуществляется в форме защиты контрольных и практических работ.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Машины и агрегаты металлургического производства. Энциклопедия "Машиностроение". Том IV- 5 Под ред. В.М. Сеницкого. – М.: Машиностроение, 2014. – 912 с.

2. Основы металлургического производства [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Бигеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 616 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90165>. — Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Целиков А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов. – М.: Металлургия. – 1987. – в 3-х т.(669.1.М382).

2. Королев А. А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1987. 480 с.(624.04.Ж66).

3. Липухин Ю. В. Автоматизация металлургических агрегатов. – М.: Металлургия. – 1992. – 304 с.(621.873.С74).

4. Абрамов В. Я. Механическое и металлургическое оборудование заводов: Разд. Ме-таллург. оборуд. з-дов: Учеб. пособие для студентов спец. 0402. – Б.м.. – 1987. – 106 с. (621.87. Г73).

5. Коликов А. П., Романенко В. П., Самусев С. В. Машины и агрегаты трубного про-изводства: Учеб. пособ. – М.: МИСИС, 1998. – 536 с. (621.77.М382).

6. Гриневич Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорте. М.: Транспорт, 1987. – 295 с.

7. Маликов О.Б. Склады промышленных предприятий. Справочник. Л.: Машино-строение, 1989. – 671 с.

### **в) Методические указания:**

1. Кудряшов А. А. Машины и комплексы складов металлургического сырья. Методические указания для практических работ. Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ им. Г. И. Носова", 2013.

2. Кудряшов А. А. Машины и агрегаты сталеплавильного производства. Методические указания для практических работ. Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ им. Г. И. Носова", 2013.

3. Кудряшов А. А. Машины и агрегаты прокатного производства. Методические указания для практических работ. Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ им. Г. И. Носова", 2016.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

FAR	свободно	бессрочно
Autodesk Inventor Professional	учебная версия	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Университетская информационная система	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная коллекция научных протоколов по	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная реферативная база данных по чистой и	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические	<a href="https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii">https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii</a>
Информационная система - Банк данных угроз	<a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет.

Учебные аудитории для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения лекций:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Специальные машины для механизации работ в металлургическом производстве» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки доклада (реферата); выполнения домашних заданий.

#### **Перечень вопросов для подготовки к семинарским занятиям**

Раздел 1 «Машины и комплексы складов металлургического сырья».

Тема 1.1 «Структура металлургического предприятия».

1. Какие цехи металлургического предприятия относятся к основным?
2. Какие цехи металлургического предприятия относятся ко вспомогательным?
3. Какое металлургическое предприятие может считаться комбинатом?
4. Что такое шихта доменной плавки?
5. Продукты доменной плавки.
6. Загрузка сталеплавильных агрегатов.
7. Способы получения заготовок для прокатного производства.
8. Виды продукции прокатного производства.
9. Грузопотоки металлургического предприятия.

Тема 1.2 «Особенности металлургических машин и агрегатов».

1. Какими особенностями металлургического производства обусловлены главные особенности металлургических машин и агрегатов?
2. Чем обусловлены высокие требования к надежности металлургических машин и агрегатов?
3. Требования к механизации и автоматизации металлургических машин и агрегатов.
4. Мероприятия по реализации систем автоматического управления металлургическими машинами и агрегатами.
5. Решение вопросов компромисса между надежностью и затратами на производство металлургических машин и агрегатов.
6. Влияние условий эксплуатации на надежность металлургических машин и агрегатов.

Тема 1.3 «Вагоноопрокидыватели».

1. Типы и конструкции вагоноопрокидывателей.
2. Назначение больших и малых противовесов в механизме кантования башенного вагоноопрокидывателя.
3. Назначение двигателей переменного и постоянного тока в механизме кантования башенного вагоноопрокидывателя.
4. Назначение дифференциального механизма в механизме кантования башенного вагоноопрокидывателя.
5. Принцип действия механизма зажима вагона башенного вагоноопрокидывателя.
6. Конструкция и принцип действия механизма очистки вагонов роторного вагоноопрокидывателя.
7. Траектория смещения платформы с вагоном относительно ротора вагоноопрокидывателя.
8. Техническая характеристика передвижного роторного вагоноопрокидывателя.

#### Тема 1.4 «Комплексы усреднительных машин».

1. Назначение штабелеукладчика шихтовых материалов.
2. Принцип действия штабелеукладчика шихтовых материалов.
3. Особенности конструкции штабелеукладчика.
4. В чем смысл послойной укладки шихтовых материалов в штабеле?
5. Назначение роторного усреднителя шихтовых материалов.
6. Суть и значение усреднения шихтовых материалов?
7. Принцип действия роторного усреднителя.
8. Особенности конструкции роторного усреднителя.

#### Раздел 2 «Машины для механизации работ в сталеплавильном производстве».

##### Тема 2.1 «Машины для загрузки сталеплавильных агрегатов».

1. Назначение напольной машины для загрузки конвертеров.
2. Принцип действия напольной машины для загрузки конвертеров.
3. Особенности конструкции механизма передвижения напольной машины для загрузки конвертеров.
4. Особенности конструкции механизма наклона совка напольной машины для загрузки конвертеров.
5. Назначение напольной мульдозавалочной машины.
6. Принцип действия напольной мульдозавалочной машины.
7. Механизмы напольной мульдозавалочной машины.
8. Особенности конструкции механизма качания хобота напольной мульдозавалочной машины.

#### Раздел 3 «Машины и агрегаты прокатного производства».

##### Тема 3.1 «Рольганги прокатных цехов».

1. Назначение рольгангов прокатных цехов.
2. Классификация рольгангов по назначению.
3. Классификация рольгангов по типу привода.
4. Особенности конструкции роликов приемного рольганга.

##### Тема 3.2 «Манипуляторы и кантователи»

1. Назначение манипуляторов обжимного стана.
2. Особенности конструкции и принцип действия манипулятора обжимного стана.
3. Особенности конструкции и принцип действия кантователя заготовки обжимного стана.

##### Тема 3.3 «Машины для укладки и обвязки проката»

1. Принцип действия укладчика сортовых профилей.
2. Особенности конструкции укладчика сортовых профилей.
3. Классификация машин для обвязки проката.
4. Принцип действия машины для обвязки проволокой большегрузных бунтов катанки.
5. Особенности конструкции машины для обвязки проволокой большегрузных бунтов катанки.

#### **Темы докладов по дисциплине**

1. Структура металлургического предприятия
2. Особенности металлургических машин и агрегатов
3. Система подачи шихты в бункера доменной печи с применением

усреднительного комплекса машин

4. Система подачи шихтовых материалов и выдачи готовой продукции в конвертерных и мартеновских цехах
5. Вагонопрокидыватели. Типы вагонопрокидывателей металлургических заводов
6. Башенный вагонопрокидыватель. Особенности конструкции
7. Расчет механизма кантования люльки башенного вагонопрокидывателя
8. Роторный вагонопрокидыватель. Особенности конструкции
9. Расчет механизма кантования ротора роторного вагонопрокидывателя
10. Штабелеукладчик. Особенности конструкции и принцип действия шихтовых материалов
11. Двухроторный усреднитель. Особенности конструкции и принцип действия
12. Питатели, грохоты и весовые дозаторы. Назначение, особенности конструкции и принцип действия
13. Напольная машина для загрузки металлолома в конвертер. Особенности конструкции и принцип действия
14. Напольная завалочная машина. Особенности конструкции и принцип действия
15. Кинематическая схема механизмов тележки завалочной машины
16. Расчет механизма качания хобота напольной завалочной машины
17. Рольганги. Назначение и конструктивные особенности
18. Расчет основных параметров рольгангов
19. Манипуляторы и кантователи прокатных цехов. Принцип действия и конструктивные особенности манипуляторов и кантователей обжимных цехов
20. Классификация машин для обвязки проката
21. Типовая схема и принцип действия машины для обвязки проволокой большегрузных бунтов
22. Особенности конструкции и принцип действия машины для укладки сортового проката

### **Контрольная работа**

#### **Задание №1 «Расчет механизма кантования люльки башенного вагонопрокидывателя»**

1. Рассчитать для различных углов поворота люльки статические моменты от весов люльки, вагона, сыпучего материала, малых и больших противовесов.
2. Построить график изменения статического момента на валу двигателя во времени.
3. По формуле среднеквадратичного момента предварительно выбрать двигатели и рассчитать динамические составляющие крутящего момента.
4. Рассчитать мощность двигателей с учетом динамических моментов.
5. Проверить выбранные двигатели по коэффициенту перегрузки.

#### **Задание №2 «Расчет механизма подачи проволоки бунтовязальной машины»**

1. Для расчета сопротивлений движению обвязочной проволоки по обводной проводке машины для обвязки большегрузных бунтов направляющая разбивается на характерные участки.
2. Путем последовательного анализа схем нагружения проволоки на отдельных участках проводки в порядке, противоположном движению проволоки, приходим к определению потребного усилия подачи, основной характеристики обводной проводки.

#### **Задание №3 «Расчет механизма образования узла бунтовязальной машины»**

1. Определение напряжений в проволоке, принимающей форму винтовой линии при образовании узла.

2. Определение обобщенной деформации, вызванной с изгибом и кручением проволоки.
3. Определение крутящего момента, необходимого для образования узла, приведенного к рабочему органу узловязателя.

**Задание №4 «Расчет механизма качания хобота мульдозавалочной машины»**

1. Построение плана скоростей кривошипного механизма качания хобота.
2. Определение нагрузок на кривошипе с использованием «рычага Жуковского».
3. Построение нагрузочной диаграммы механизма качания хобота.
4. Определение среднеквадратичной мощности и выбор двигателя.

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1 способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения специальных машин и оборудования;</li> <li>– их роль в механизации и автоматизации металлургического производства;</li> <li>методы расчета с учетом статических, динамических и ветровых нагрузок.</li> </ul>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура металлургического предприятия</li> <li>2. Особенности металлургических машин и агрегатов</li> <li>3. Система подачи шихты в бункера доменной печи с применением усреднительного комплекса машин</li> <li>4. Система подачи шихтовых материалов и выдачи готовой продукции в конвертерных и мартеновских цехах</li> <li>5. Вагонопрокидыватели. Типы вагонопрокидывателей металлургических заводов</li> <li>6. Башенный вагонопрокидыватель. Особенности конструкции</li> </ol>
Уметь	– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции машин и	<b>Примерные практические задания для зачета:</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>механизмов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>– правильно оформлять чертежи, спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД.</li> </ul>	<p>1 «Расчет механизма кантования люльки башенного вагоноопрокидывателя»</p> <p>Рассчитать для различных углов поворота люльки статические моменты от весов люльки, вагона, сыпучего материала, малых и больших противовесов.</p> <p>Построить график изменения статического момента на валу двигателя во времени.</p> <p>По формуле среднеквадратичного момента предварительно выбрать двигатели и рассчитать динамические составляющие крутящего момента.</p> <p>Рассчитать мощность двигателей с учетом динамических моментов.</p> <p>Проверить выбранные двигатели по коэффициенту перегрузки.</p> <p>2 «Расчет механизма подачи проволоки бунтовязальной машины»</p> <p>Для расчета сопротивлений движению обвязочной проволоки по обводной проводке машины для обвязки большегрузных бунтов направляющая разбивается на характерные участки.</p> <p>Путем последовательного анализа схем нагружения проволоки на отдельных участках проводки в порядке, противоположном движению проволоки, приходим к определению потребного усилия подачи, основной характеристики обводной проводки.</p>
Владеть	<p>навыками конструктора по специальным машинам для механизации работ в металлургическом производстве.</p>	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет механизма кантования люльки башенного вагоноопрокидывателя</li> <li>2. Роторный вагоноопрокидыватель. Особенности конструкции</li> <li>3. Расчет механизма кантования ротора роторного вагоноопрокидывателя</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Штабелеукладчик. Особенности конструкции и принцип действия шихтовых материалов 5. Двухроторный усреднитель. Особенности конструкции и принцип действия
<b>ПСК-2.1 способность анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– области применения специальных машин и оборудования;</li> <li>– их роль в механизации и автоматизации металлургического производства;</li> <li>– конструкции машин;</li> <li>– методы расчета с учетом статических и динамических нагрузок.</li> </ul>	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Питатели, грохоты и весовые дозаторы. Назначение, особенности конструкции и принцип действия 2. Напольная машина для загрузки металлолома в конвертер. Особенности конструкции и принцип действия 3. Напольная завалочная машина. Особенности конструкции и принцип действия 4. Кинематическая схема механизмов тележки завалочной машины 5. Расчет механизма качания хобота напольной завалочной машины 6. Рольганги. Назначение и конструктивные особенности
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– конструировать элементы, сборочные единицы и конструкции машин и механизмов;</li> <li>– производить критический анализ конструктивных решений,</li> <li>– правильно оформлять чертежи,</li> </ul>	<b>Примерные практические задания для зачета:</b> <b>1 «Расчет механизма образования узла бунтовязальной машины»</b> Определение напряжений в проволоке, принимающей форму винтовой линии при образовании узла. Определение обобщенной деформации, вызванной с изгибом и кручением проволоки.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	спецификации, расчеты, пояснительные записки и другие документы в соответствии с требованиями ЕСКД.	<p>Определение крутящего момента, необходимого для образования узла, приведенного к рабочему органу узловязателя.</p> <p><b>2 «Расчет механизма качания хобота мульдозавалочной машины»</b></p> <p>Построение плана скоростей кривошипного механизма качания хобота.  Определение нагрузок на кривошипе с использованием «рычага Жуковского».  Построение нагрузочной диаграммы механизма качания хобота.  Определение среднеквадратичной мощности и выбор двигателя.</p>
Владеть	навыками конструктора по специальным машинам для механизации работ в металлургическом производстве.	<p>Примерный перечень тем докладов по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет основных параметров рольгангов</li> <li>2. Манипуляторы и кантователи прокатных цехов.</li> </ol> <p>Принцип действия и конструктивные особенности манипуляторов и кантователей обжимных цехов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Классификация машин для обвязки проката</li> <li>4. Типовая схема и принцип действия машины для обвязки проволокой большегрузных бунтов</li> <li>5. Особенности конструкции и принцип действия машины для укладки сортового проката</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Специальные машины для механизации работ в металлургическом производстве» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.