



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СОВРЕМЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Metallurgy of black metals

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск  
2020 год

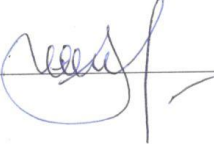
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и химических технологий  
18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук  И.В. Макарова

Рецензент:  
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  Е.Ю. Звягина

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Харченко

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

Целями освоения дисциплины «Современный инжиниринг металлургического производства» является:

- знакомство с современными технологиями производства черных металлов;
- умение анализировать, контролировать работу агрегатов для производства черных металлов;
- получение новейшей информации о реконструкциях металлургических агрегатов в ПАО «ММК»

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

Дисциплина Современный инжиниринг металлургического производства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Инновационные методы решения инженерных задач

Информационные технологии в металлургии

Методология и методы научного исследования

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

Ресурсосберегающие технологии в черной металлургии

Современные проблемы металлургии и материаловедения

Современные технологии энергосбережения в черной металлургии

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - научно-исследовательская работа

Производственная - преддипломная практика

Производственная - технологическая практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современный инжиниринг металлургического производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-6	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали
ПК-6.1	Решает производственные вопросы, связанные с ведением технологического процесса, разработкой и обоснованием принятых технических и технологических мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования.
ПК-6.2	Оценивает текущую производственную ситуацию, параметры и показатели технологических процессов внепечной обработки стали, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки
ПК-6.3	Контролирует технологические процессы внепечной обработки стали
ПК-7	Способен определять технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях подготовки шихтовых материалов к спеканию
ПК-7.1	Решает задачи по соблюдению параметров и показателей процессов подготовки шихты, показателей эксплуатации оборудования в отделениях шихтоподготовки

ПК-7.2	Выявляет и анализирует причины негативных изменений параметров и показателей подготовки шихтовых материалов, оценивает исправность и работоспособность оборудования шихтоподготовки и средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности
ПК-7.3	Осуществляет контроль соблюдения технологических регламентов и правил эксплуатации оборудования отделений шихтоподготовки, а также отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию
ПК-8 Способен определять технические меры по внепечной обработке стали в ковше	
ПК-8.1	Анализирует ход и результаты обработки стали в смену, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки металла
ПК-8.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процессов внепечной обработке стали в ковше с обоснованием принятых технических и технологических мер
ПК-8.3	Контролирует технологические процессы внепечной обработки металла, состояние технологического оборудования.
ПК-9 Способен определять технические меры по непрерывной разливке стали	
ПК-9.1	Решает задачи, связанные с состоянием оборудования для непрерывной разливки стали, анализирует работу оборудования для непрерывной разливки стали, отклонения параметров разливки от установленных значений
ПК-9.2	Организует бесперебойную работу по поставке металла для разливки стали,
ПК-9.3	Осуществляет контроль процесса разливки стали, состояния оборудования для разливки стали, его готовности для проведения адьюстажных работ
ПК-10 Способен координировать работу производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе	
ПК-10.1	Решает технологические задачи по обеспечению выполнения производственных заданий электросталеплавильного цеха
ПК-10.2	Организовывает работу электросталеплавильного цеха в соответствии с производственными заданиями, а также работу смежных подразделений по соблюдению графиков производства и поставки в цех шихтовых и дополнительных материалов, энергоносителей требуемого качества и количества
ПК-10.3	Осуществляет контроль соблюдения производственно-технических и технологических инструкций по выплавке и разливке стали в электросталеплавильном цехе, контроль соблюдения установленного регламента технического обслуживания и проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования электросталеплавильного цеха

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 15,85 акад. часов;
- аудиторная – 15 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,85 акад. часов
- самостоятельная работа – 20,15 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Предпроектные работы								
1.1 Аудит	2	2			3	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
1.2 Техническое задание		4			4	Самостоятельное изучение научно литературы	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
1.3 Техничко-коммерческое предложение		3				3	Работа с электронными библиотеками	Контрольная работа
Итого по разделу		9			10			

2. Проектные работы								
2.1 Планирование работ	2				4	Подбор сайтов Интернет	Устный опрос	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.2 Авторский надзор					4	Описание, сайтов Интернет	Контрольная работа	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
2.3 Гарантийные испытания					2,15	Экспертная оценка сайтов Интернет	Опрос по теме	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
Итого по разделу		6			10,15			
Итого за семестр		15			20,15		зачёт	
Итого по дисциплине		15			20,15		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Современный инжиниринг металлургического производства» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Современный инжиниринг металлургического производства» происходит с использованием научных разработок профессорско-преподавательского состава кафедры металлургии и химических технологий, раздаточного материала, презентаций.

В качестве интерактивных методов используется учебная дискуссия, представляющая собой беседу, в ходе которой происходит обмен взглядами по конкретной проблеме. Данный метод используется при собеседованиях по обсуждению итогов выполнения заданий на занятиях.

Самостоятельная работа обучающихся бакалавриата стимулирует к самостоятельной проработке тем в процессе изучения и подготовки к устному и письменному опросу, а также к итоговой аттестации.

## **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. Тельнов, Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Г. Фёдоров, Ю.Ф. Тельнов .— М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015 .— 208 с. : ил. — (Magister) .— ISBN 978-5-238-02622-0 .— Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=447146](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=447146)

### **б) Дополнительная литература:**

1. Сажин С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред. [Электронный ресурс]: Книга. "Лань", 2012г.- 432с. - Режим доступа: <https://it.b-ok2.org/book/2892331/b137a7> . - Заглавие с экрана. – ISBN: 978-5-8114-1237-2 .

2. Герасимов, А.А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Ге-расимов. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 41 с. — Режим досту-па: . — Загл. с экрана. <https://e.lanbook.com/reader/book/108083/>

3. Марченко, Н.В. Металлургическое сырье : учеб. пособие / Н.В. Марченко, О.Н. Ковтун. - Красноярск ; Сиб. федер. ун-т, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-7638-3658-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1031871> .

4. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Бульгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова, А.А. Кукушкин ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 450 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). —



[www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5923d5ac7ec116.40684446](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5923d5ac7ec116.40684446) . - Текст : электрон-ный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/939889>

**в) Методические указания:**

1. Андреев, С. М. Проектирование систем визуализации технологических процес-сов в среде InTouch : практикум / С. М. Андреев, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ, каф. ПКиСУ. - Магнитогорск, 2010. - 159 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=321.pdf&show=dcatalogues/1/1070354/321.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

**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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	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 информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средства хранения, передачи и представления учебной информации;

- специализированной мебелью.

2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированной мебелью.

3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:

- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированной мебелью.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;

- инструментами для ремонта учебного оборудования;

- шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

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

Вопросы для самопроверки представлены в виде практико-ориентированных заданий для разработки технических заданий различных технологий производства металла, для оценки умения использования производственных и технологических данных контроля работы агрегатов. Также вопросы для самопроверки представлены теоретическими вопросами, требующие развёрнутого устного ответа, позволяющие проверить уровень усвоения знаний и освоения общих и профессиональных компетенций по дисциплине.

По дисциплине «Методы контроля доменного процесса» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Вопросы для самопроверки:

1. Развитие инжиниринговых технологий в процессах внепечной обработки.
2. Современные способы контроля и эксплуатации процесса внепечной обработки.
3. Техническое задание на модернизацию оборудования для производства стали.
4. Развитие инжиниринговых технологий в вопросах охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности при производстве и разливке стали.
5. Техническое задание на оптимизацию технологических аспектов производства, обработки и разливки стали.
6. Развитие инжиниринговых технологий в процессах полготовки шихтовых материалов к спеканию.
7. Планирование работ при ремонте оборудования шихтоподготовки.
8. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в ДСП
9. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству стали и чугуна.
10. Развитие инжиниринговых технологий в процессах непрерывной разливки стали.
11. Испытание МНЛЗ после ремонта.
12. Производственные задания в сталеплавильных цехах.
13. Соблюдение графика производства стали, особенности в зависимости от вида производства.
14. Шихтовые материалы процессов черной металлургии.
15. Технологический аудит.
16. Документальный аудит.
17. Особенности проведения авторского надзора
18. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.
19. Основы реинжиниринга.
20. Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования.
21. Планирование работ при проведении планово-предупредительных ремонтов оборудования электросталеплавильного цеха.

7 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
ПК-6: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпечной обработке стали		
	ПК-6.1: Решает производственные вопросы, завязанные с ведением технологического процесса, разработкой и обоснованием принятых технических и технологических мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования.	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав мероприятий инжиниринга при ведении технологического процесса выпечной обработки стали;</li> <li>2. Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования ;</li> <li>3. Технологический объект в процессах выпечной обработки стали</li> <li>4. Развитие инжиниринговых технологий в процессах выпечной обработки стали</li> </ol>
	ПК-6.2: Оценивает текущую производственную ситуацию, параметры и показатели технологических процессов выпечной обработки стали, проводит техническую диагностику оборудования для выпечной обработки	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предложить мероприятия по технической диагностике оборудования для выпечной обработки стали .</li> <li>2. Спланировать проведение технического аудита технологического участка вакуумирования.</li> <li>3. Варианты компоновки современных технологических комплексов для выпечной обработки стали</li> </ol>
	ПК-6.3: Контролирует технологические процессы выпечной обработки стали	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать последовательность инжиниринговых работ контроля процесса выпечной обработки стали;</li> <li>2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля и оперативного воздействия при выпечной обработке стали</li> <li>3. Основы реинжиниринга</li> </ol>
ПК-7: Способен определять технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях подготовки шихтовых материалов к спеканию		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-7.1: Решает задачи по соблюдению параметров и показателей процессов подготовки шихты, показателей эксплуатации оборудования в отделениях шихтоподготовки		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав мероприятий инжиниринга при ведении технологического процесса подготовки шихты.</li> <li>2. Составить техническое задание на модернизацию оборудования в отделениях шихтоподготовки.</li> <li>3. Технологический объект в процессах подготовки шихты;</li> <li>4. Гарантируемые показатели точности при эксплуатации оборудования в отделениях шихтоподготовки.</li> <li>5. Развитие инжиниринговых технологий в процессах окускования.</li> </ol>
ПК-7.2: Выявляет и анализирует причины негативных изменений параметров и показателей подготовки шихтовых материалов, оценивает исправность и работоспособность оборудования шихтоподготовки и средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования шихтоподготовки .</li> <li>2. Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования.</li> <li>3. Инжиниринг в выявлении причин негативных изменений параметров и показателей подготовки шихтовых материалов.</li> <li>4. Современные средства обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности в процессах шихтоподготовки.</li> <li>5. Особенности проведения авторского надзора</li> </ol>
ПК-7.3: Осуществляет контроль соблюдения технологических регламентов и правил эксплуатации оборудования отделений шихтоподготовки, а также отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать последовательность инжиниринговых работ для контроля соблюдения технологических регламентов процесса шихтоподготовки;</li> <li>2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции агломерационного цеха</li> <li>3. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля параметров и показателей процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию</li> </ol>
ПК-8: Способен определять технические меры по внепечной обработке стали в ковше		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ПК-8.1: Анализирует ход и результаты обработки стали в смену, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки металла	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав мероприятий инжиниринга при ведении технологического процесса обработки стали;</li> <li>2. Очередность мероприятий инжиниринга при диагностике оборудования для внепечной обработки стали;</li> <li>3. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для анализа результатов обработки стали в смену</li> </ol>
	ПК-8.2: Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процессов внепечной обработке стали в ковше с обоснованием принятых технических и технологических мер	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спланировать проведение технического аудита технологического участка ковшевой обработки стали</li> <li>2. Спланировать производственное задание по проведению внепечной обработки металла с учетом технических и технологических мер</li> </ol>
	ПК-8.3: Контролирует технологические процессы внепечной обработки металла, состояние технологического оборудования.	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спланировать производственное задание по контролю процесса вакуумирования металла</li> <li>2. Спланировать производственное задание по контролю процесса десульфурации металла в ковше</li> <li>3. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля состояния технологического оборудования.</li> </ol>
ПК-9: Способен определять технические меры по непрерывной разливке стали		
	ПК-9.1: Решает задачи, связанные с состоянием оборудования для непрерывной разливки стали, анализирует работу оборудования для непрерывной разливки стали, отклонения параметров разливки от установленных значений	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спланировать производственное задание по контролю параметров процесса непрерывной разливки стали</li> <li>2. Очередность мероприятий инжиниринга при диагностике оборудования для непрерывной разливки стали.</li> <li>3. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля состояния технологического оборудования непрерывной разливки.</li> </ol>
	ПК-9.2: Организует бесперебойную работу по поставке металла для разливки стали,	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очередность мероприятий инжиниринга при организации бесперебойной</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>работы по поставке металла для разливки стали.</p> <p>2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля бесперебойной поставки металла для разливки стали</p>
ПК-9.3: Осуществляет контроль процесса разливки стали, состояния оборудования для разливки стали, его готовности для проведения адъюстажных работ		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Спланировать производственное задание по контролю процесса непрерывной разливки стали</p> <p>2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для контроля состояния технологического оборудования.</p>
ПК-10: Способен координировать работу производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе		
ПК-10.1: Решает технологические задачи по обеспечению выполнения производственных заданий электросталеплавильного цеха		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Состав мероприятий инжиниринга при ведении технологического процесса производства стали в ДСП.</p> <p>2. Производственные задания в электросталеплавильном цехе.</p> <p>3. Технологический объект в процессах производства стали.</p>
ПК-10.2: Организует работу электросталеплавильного цеха в соответствии с производственными заданиями, а также работу смежных подразделений по соблюдению графиков производства и поставки в цех шихтовых и дополнительных материалов, энергоносителей требуемого качества и количества		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Очередность мероприятий инжиниринга при разработке графика поставки в ЭСПЦ шихтовых и дополнительных материалов, энергоносителей.</p> <p>3. Спланировать производственное задание по разработке технологической последовательности производства стали в ЭСПЦ</p>
ПК-10.3: Осуществляет контроль соблюдения производственно-технических и технологических инструкций по выплавке и разливке стали в электросталеплавильном цехе, контроль соблюдения установленного регламента технического обслуживания и проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования электросталеплавильного цеха		<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <p>1. Очередность мероприятий инжиниринга при принятии мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования.</p> <p>2. Планирование работ при проведении планово-предупредительных ремонтов оборудования электросталеплавильного цеха.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современный инжиниринг металлургического производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме устного и письменного опроса.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по представленным к зачету вопросам.

***Критерии оценки:***

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает уровень сформированности компетенций не ниже порогового, т.е. знает состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих технологических объектов производства, обработки и разлива стали; умеет прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ оборудования; владеет навыками и приемами поиска и применения методов инжиниринговых работ.

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не знает состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих технологических объектов в цехах черной металлургии; не умеет прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ; не владеет навыками и приемами поиска и применения методов инжиниринговых работ.