



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)
22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Metallurgy of black metals

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	2

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015 г. № 1427)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии 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 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры **Металлургии и химических технологий**

Протокол от 31 08. 2020 г. № 1
Зав. кафедрой А.С. Харченко А.С. Харченко

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 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 вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Химия

Начертательная геометрия и инженерная графика

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

Основы металлургического производства

Проектная деятельность

Современные технологии ресурсосбережения в черной металлургии

Учебная - ознакомительная практика

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

Новые процессы металлургии

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 способностью к анализу и синтезу	
Знать	Основные термины и определения в области инжиниринга. Состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих металлургических объектов. Способы осуществления и корректировки основных этапов инжиниринговых работ
Уметь	прогнозировать влияние применяемых методов на результативность работ металлургических агрегатов
Владеть	навыками и приемами поиска и построения моделей для описания и прогнозирования явлений с целью рационализации инжиниринговой деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 4,7 академических часов;
- аудиторная – 4 академических часов;
- внеаудиторная – 0,7 академических часов
- самостоятельная работа – 27,4 академических часов;
- подготовка к зачёту – 3,9 академических часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических 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. Техническое задание. Техничко-коммерческое предложение	2	2			16,4	Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками	Устный опрос . Контрольная работа	ПК-1
Итого по разделу		2			16,4			
2. Проектные работы								
2.1 Планирование работ. Авторский надзор. Гарантийные испытания	2	2			11	Подбор сайтов Интернет. Экспертная оценка сайтов Интернет	Устный опрос . Контрольная работа	ПК-1
Итого по разделу		2			11			
Итого за семестр		4			27,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4			27,4		зачет	ПК-1

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. Инжиниринг труда: проектирование трудовых процессов и систем : учеб. пособие / Е.А. Савельева. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1015853>

б) Дополнительная 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

5. 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.znaniyum.com/catalog/product/1031871> .

6. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, 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 . - Текст : электрон-ный. -

в) Методические указания:

1. Андреев, С. М. Проектирование систем визуализации технологических процессов 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=321pdf&show=dcatalogues/1/1070354/321.pdf&view=true> - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами 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 «Современный инжиниринг металлургического производства» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Вопросы для самопроверки:

1. Развитие инжиниринговых технологий в процессах окускования.
2. Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого восстановления
3. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства чугуна в доменных печах
4. Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого получения железа
5. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в кислородных конвертерах
6. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в ДСП
7. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству стали и чугуна.
8. Шихтовые материалы процессов черной металлургии.
9. Технологический аудит.
10. Документальный аудит.
11. Особенности проведения авторского надзора
12. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.
13. Основы реинжиниринга.

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-1 способностью к анализу и синтезу		
Знать	– основные определения и понятия инжиниринга; – основные методы аудита; – определение предпроектной стадии инжиниринга, проектной стадии и гарантийного сопровождения, – понятие реинжиниринга; последовательность и основные правила проведения аудита; – определения процессов разработки технического задания, технико-коммерческого предложения и сопровождение тендерной процедуры.	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. состав мероприятий инжиниринга; 2. очередность мероприятий инжиниринга; 3. модернизация; 4. технологический объект; 5. гарантируемые показатели точности; 6. особенности мероприятий инжиниринга. <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие инжиниринговых технологий в процессах окускования. 2. Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого восстановления 3. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства чугуна в доменных печах 4. Развитие инжиниринговых технологий в процессах прямого получения железа 5. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в кислородных конвертерах 6. Развитие инжиниринговых технологий в процессах производства стали в ДСП
Уметь	– выделять пункты инжиниринга предпроектной стадии, стадии проектирования, авторского надзора,	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции доменной печи.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>пускового периода, стадии выхода на рабочую мощность, освоения новых видов продукции, гарантийного обслуживания, утилизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять знания предметной области в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ – разрабатывать технологическую оснастку – разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования 	<p>2. Спланировать проведение технического аудита технологического участка разливке стали.</p> <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический аудит. 2. Документальный аудит. 3. Особенности проведения авторского надзора 4. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству стали и чугуна. 5. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования методов инжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; – практическими навыками использования методов реинжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; – специализированной терминологией в области инжиниринга, аудита и модернизации; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать последовательность инжиниринговых работ при модернизации ККЦ; 2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции агломерационного цеха <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат. 2. Современные прокатные МНЛЗ и их классификация. 3. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций конвертеров. 4. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		аломерационных машин. 5. Основы реинжиниринга.

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.