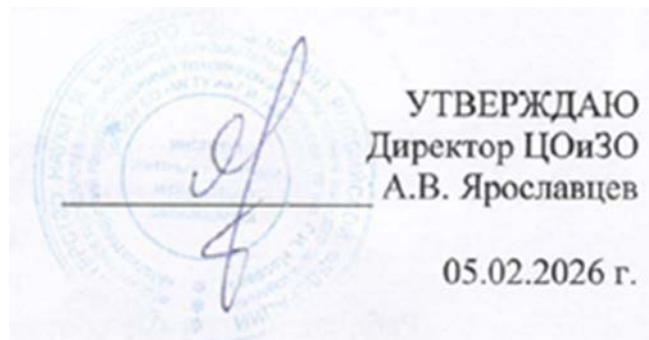




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СОВРЕМЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГ ТЕХНОЛОГИЙ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)  
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы  
Цифровые двойники в обработке материалов

Уровень высшего образования - магистратура


Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Центр открытого и заочного обучения
Кафедра	Цифровые двойники в обработке материалов
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск  
2026 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 Цифровые двойники в обработке материалов  
19.01.2026, протокол № 1

Зав. кафедрой  М.И. Румянцев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЦОиЗО  
05.02.2026 г. протокол № 1

Председатель  А.В. Ярославцев

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой кафедры ОМД им.МИ Бояршинова, д-р техн. наук



А.Б. Моллер

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук



И.Ю. Мезин

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.И. Румянцев

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.И. Румянцев

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Современный инжиниринг металлургического производства" является знакомство с современными механизмами и технологическими линиями, способствующими получению качественной ликвидной металлопродукции; умение анализировать пригодность и целесообразность применения элементов основного и вспомогательного оборудования в разрабатываемых технологических системах металлургического производства; получение новейшей информации о существующих технологических процессах и оборудовании основных цехов металлургического предприятия полного цикла; получение знаний о тенденциях развития и направлениях реконструкции основных переделов металлургического предприятия полного цикла.

Дисциплина «Современный инжиниринг металлургического производства» позволит приобрести новые знания о приемах и навыках грамотного проведения расчета технологических режимов процессов производства металлопродукции и технического обоснования принятых инженерных решений.

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

Дисциплина Современный инжиниринг технологий 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:

Контроль и системы управления технологическими процессами

Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве

Информационные технологии в обработке материалов

Инновационное предпринимательство

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

Проектная деятельность

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Проектное управление

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-4.1	Производит поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для

	структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 20,6 акад. часов;
- аудиторная – 20 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 51,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

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. 1. Предпроектные работы								
1.1 Аудит.	3	1		2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.2 Техническое задание.		2		2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.3 Техничко-коммерческое предложение.		2		2	10	Работа с электронными библиотеками.	Контрольная работа.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		5		6	30			
2. 2. Проектные работы								
2.1 Планирование работ.	3	2		2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2.2 Авторский надзор.		2		2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Собеседование.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2.3 Гарантийные испытания.		1			9,4	Самостоятельное изучение научной литературы.	Устный опрос.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Итого по разделу		5		4	21,4			
Итого за семестр		10		10	51,4		зачёт	
Итого по дисциплине		10		10	51,4		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 ведущих научных школ университетов Российской Федерации, раздаточного материала, презентаций.

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

Самостоятельная работа обучающихся 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**

### **а) Основная литература:**

1. Организационное проектирование: реорганизация, реинжиниринг, гармонизация : учебное пособие / С. А. Лочан, Л. М. Альбитер, Ф. З. Семенова, Д. С. Петросян ; под ред. Д. С. Петросяна. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 196 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/19670. - ISBN 978-5-16-021571-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2230658> (дата обращения: 13.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
2. Цифровой бизнес : учебник / под науч. ред. О.В. Китовой. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 418 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook\_5a0a8c777462e8.90172645. - ISBN 978-5-16-020622-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186207> (дата обращения: 13.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
3. Клуникова, Ю.В. Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств : учеб. пособие / Ю.В. Клуникова, С.П. Малюков, А.В. Саенко, А.В. Палий ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 124 с. - ISBN 978-5-9275-2974-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1039776> (дата обращения: 13.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
4. Дементьева, А. Г. Корпоративное управление : учебник / А. Г. Дементьева. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2024. — 496 с. — (Магистратура). - ISBN 978-5-9776-0431-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2096931> (дата обращения: 13.03.2026). – Режим доступа: по подписке.
5. Бер, В.И. Проектирование цехов по обработке металлов давлением : учебник / В.И. Бер, Ю.В. Горохов, С.Б. Сидельников. - 2-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-3779-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032151> (дата обращения:

13.03.2026). – Режим доступа: по подписке

**б) Дополнительная литература:**

1. Харин, А.А. Управление развитием инновационной деятельности в регионах России [Электронный ресурс] : монография / А.А. Харин, А.В. Рождественский. - Москва : РГУИТП, 2009. - 260 с. - ISBN 978-5-98427-019-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=63861>
2. Тихомирова, А. Н. Теория принятия решений: Конспект лекций / Тихомирова А.Н., Матросова Е.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 68 с.: ISBN 978-5-906818-18-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=178155>
3. Лаженцев, В.Н. Теория и практика территориального планирования [Электронный ресурс] : научно-методические материалы по курсу «Прогнозирование и стратегическое планирование социально-экономического развития региона» / В.Н. Лаженцев ; под. ред. В.А. Ильина. - Вологда : ФГБУН ВолНИЦ РАН, 2017. - 76 с. - ISBN 978-5-93299-374-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=339281>
4. Традиционная и современная технология: философско-методологический анализ : монография / отв. ред. В. М. Розин. - Москва : Институт философии РАН, 1998. - 217 с. - ISBN 5-201-02006-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=16928>
5. Лебедев, А. Т. Надежность и эффективность МТА при выполнении технологических процессов [Электронный ресурс] : монография / А.Т. Лебедев, О.П. Наумов, Р.А. Магомедов и др. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. – 332 с. - ISBN 978-5-9596-1068-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=42059>
6. Казакова Н.А. Статистический мониторинг и анализ инвестиционного развития — Москва : Издательский центр МАТИ, 2008. — 392 с. - ISBN 978-5-16-012052-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=252706>
7. Демакова, Е. А. Система мониторинга и управления безопасностью продукции [Электронный ресурс] : монография / Е. А. Демакова; Краснояр. гос. торг.-экон. ин-т. - Красноярск, 2011. - 158 с. - ISBN 978-5-98153-162-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=235756>
8. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский и др. - Москва : Логос, 2011. - 316 с.: ил. - ISBN 978-5-98704-573-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=165002>
9. Ирзаев, Г.Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий [Электронный ресурс] / Г.Х. Ирзаев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2010. - 192 с. - ISBN 978-5-9729-0027-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=193733>
10. Системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью промышленных организаций и подготовкой машиностроительного производства / Голов Р.С., Агарков А.П., Мыльник А.В. - Москва :Дашков и К, 2018. - 448 с.: ISBN 978-5-394-02382-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=528>
11. Герасимов, Б. Н. Реинжиниринг процессов организации : монография / Б.Н. Герасимов. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 256 с. — (Научная книга). - ISBN 978-5-16-105012-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/document?id=345157>

**в) Методические указания:**

1. Современные тенденции в технологии волочения проволоки и конструкциях волочильных машин: Метод. указ. / Харитонов В.А., Головизнин С.М., Усанов М.Ю. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 16 с.

2. Механизмы формирования мелкодисперсной структуры в процессах ОМД: Метод. указ. / Харитонов В.А., Ямашева Е.Ю. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 36 с.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</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>
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>

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

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.

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

### **Примерный перечень тем собеседований и устных опросов:**

1. Исходные данные для обоснованного принятия решений по технологическому проектированию в предметной области производства прокатной металлопродукции.
2. Исходные данные для технико-экономического анализа выполнения проектных работ.
3. Технология проведения инжиниринга и реинжиниринга.
4. Приемы управления развитием инновационного потенциала предприятия.
5. Методы реорганизации компании с целью реинжиниринга.

### **Примерный перечень тем для самопроверки:**

1. Исследование проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности (на примере производства металлопродукции различного назначения).
2. Выявление научных проблем и формулирование адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций (на примере актуальных проблем действующего металлургического и метизного производств).
3. Разработка сценария реализации стратегии решения задач профессиональной деятельности, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения (на примере технологических процессов производства металлопродукции различного назначения).

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Развитие инжиниринговых технологий при прокатке сортовых профилей.
2. Развитие инжиниринговых технологий при прокатке горячекатаного и холоднокатаного листа.
3. Варианты компоновки современных технологических комплексов по производству проката высокого качества.
4. Материал для изготовления прокатных валков, конструкция валков повышенной износостойкости.
5. Технологический аудит.
6. Документальный аудит.
7. Особенности проведения авторского надзора.
8. Размещение калибров на валке. Комбинированные валки.
9. Способы совмещения технологических процессов. Литейно-прокатный агрегат.
10. Современные прокатные станы и их классификация.
11. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций сортопрокатных станов.
12. Методика проведения поэтапных и малозатратных реконструкций листопрокатных станов.
13. Основы реинжиниринга.

### **Контрольная работа.**

1. Раскрыть понятие и содержание инжиниринга бизнес-процессов. Охарактеризовать классификацию форм инжиниринга и их применимость в деятельности предприятий.
2. Составляющие инжиниринга: стратегическое моделирование, структурное и функциональное моделирование, процессное моделирование, количественное моделирование.

**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
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие инжиниринг.</li> <li>2. Основные характеристики инжиниринга.</li> <li>3. Виды деятельности инжиниринга.</li> <li>4. Основные термины инжиниринга.</li> <li>5. Сравнить термины инжиниринга. Провести анализ понятий.</li> <li>6. В чем заключаются содержание, цели и результаты проведения инжиниринга.</li> <li>7. С помощью каких средств осуществляется проведение инжиниринга?</li> <li>8. В чем разница между BPR и такими методами теории менеджмента, как TQM, CRI?</li> <li>9. В чем разница между BPR и автоматизацией бизнес-процессов?</li> <li>10. Как связан реинжиниринг с «выравниванием» организационных иерархий?</li> <li>11. Каковы внешние и внутренние причины появления технологии BPR?</li> <li>12. Назовите типичные ошибки при проведении инжиниринга.</li> <li>13. Условия успешного инжиниринга и факторы риска.</li> <li>14. Принципы проектирования бизнес-процессов.</li> </ol>
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения	<p style="text-align: center;"><i>Творческое задание</i></p> <p>Привести примеры из профессиональной деятельности, поясняющие следующие понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений.</li> <li>2. Методы критического анализа.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	3. Основные принципы критического анализа. 4. Анализ проблемной ситуации как системы, выявляя её составляющие и связи между ними. 5. Определение пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проект процессов по их устранению. 6. Критическая оценка надёжности источников информации, правила работы с противоречивой информацией из разных источников.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p style="text-align: center;"><b><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></b></p> Привести примеры из профессиональной деятельности, поясняющие следующие понятия: 1. Проект инжиниринга. Процедура управления проектом инжиниринга (инициация; планирование; исполнение; контроль; завершение проекта). 2. Финансовый инжиниринг в системе управления предприятием (технология моделирования безубыточной деятельности предприятия, система финансового управления на предприятии, техника финансирования капитальных вложений и выбор вариантов вложений капитала). 3. Изложить основы реинжиниринга бизнеса. Объективные предпосылки проведения реинжиниринга. Место реинжиниринга в моделировании организационных преобразований деятельности предприятий сферы услуг. Кризисный реинжиниринг и реинжиниринг развития. Мультипроектное управление в инжиниринге. капитальных вложений и выбор вариантов вложений капитала).
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</i></b></p> 1. Сущность понятия процессно-ориентированного управления. 2. Модели управления предприятием и их взаимосвязь с результативностью

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	управления	<p>бизнеса.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Сущность процессно-ориентированного управления как основу разработки и реализации инжиниринговых решений.</li> <li>4. Понятие и сущность бизнес-процесса и основные показатели бизнес-процесса.</li> <li>5. Классификация бизнес-процессов.</li> <li>6. Пути достижения эффективности бизнес-процессов.</li> <li>7. Приемы проектирования бизнес-процессов.</li> <li>8. Понятия эффективности и оптимизации: точка отсчета и параметры деятельности: субъект, объект, предмет, средство, результат. <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Бюджетирование как инструмент управления предприятием.</li> <li>10. Понятие бережливое производство.</li> <li>11. Принципы бережливого производства.</li> </ol> </li> </ol> <p>Принципы инжиниринга. Взаимодействие инжиниринга и бережливое производство на практике.</p>
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p style="text-align: center;"><b><i>Творческие задания:</i></b></p> <p>Привести примеры из профессиональной деятельности, поясняющие следующие понятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Управление проектами в области, соответствующей профессиональной деятельности.</li> <li>2. Распределение заданий и побуждение других к достижению целей; выполнения проекта.</li> <li>3. Управление разработкой технического задания проекта, управление реализации профильной проектной работы.</li> <li>4. Управление процесса обсуждения и доработки проекта.</li> <li>5. Участие в разработке технического задания проекта, разработка программы реализации проекта в профессиональной области.</li> <li>6. Организация проведения профессионального обсуждения проекта, участие в ведении проектной документации.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		7. Проектирование план-графика реализации проекта. 8. Определением требований к результатам реализации проекта, правила участия в научных дискуссиях и круглых столах.
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p style="text-align: center;"><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> 1. Разработать процедуру управления проектом на всех стадиях (инициация проекта, планирование проекта, исполнение проекта, контроль проекта, завершение проекта). 2. Заполнить формы документов в рамках проведения работ по инжинирингу технологических процессов. 3. Привести примеры использования программных продуктов для управления проектом инжиниринга.
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p style="text-align: center;"><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> 1. Методы представления и описания результатов проектной деятельности. 2. Методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. 3. Принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе. 4. Формулировка проектной задачи и способа её решения через реализацию проектного управления. 5. Разработка концепции проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировка цели, задачи, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер применения. 6. Разработка плана реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения. 7. Планирование необходимых ресурсов для выполнения проекта, в том числе с учётом их заменяемости.
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки	<p style="text-align: center;"><b>Задания на решение задач из профессиональной области,</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p style="text-align: center;"><b>комплексные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные принципы для обоснования практической и теоретической значимости полученных результатов при выполнении проекта.</li> <li>2. Принципы проведения проверки и анализа проектной документации.</li> <li>3. Принципы прогнозирования развития процессов в проектной профессиональной области.</li> <li>4. Разработка инновационных идей и нестандартных подходов к их реализации в целях реализации проекта.</li> <li>5. Анализ проектной документации.</li> <li>6. Расчет качественных и количественных результатов, сроков выполнения проектной работы.</li> <li>7. Осуществление мониторинга хода реализации проекта, корректировка отклонений, внесение дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнение зон ответственности участников проекта.</li> </ol>
<p><b>ПК-2: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов</b></p>		
ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;"><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие процесс.</li> <li>2. Понятие процессный подход.</li> <li>3. Применение процессного подхода в управлении организацией.</li> <li>4. Понятие реструктуризация.</li> <li>5. Понятие организационной структуры.</li> <li>6. Виды организационной структуры.</li> <li>7. Эффективность организационной структуры при инжиниринге и инжиниринге.</li> <li>8. Данные необходимые для формирования организационной структуры.</li> <li>9. Понятие модель организации.</li> <li>10. Этапы инжиниринга.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		11. Применение этапов инжиниринга на практике. 12. Методы инжиниринга. 13. Применение методов реинжиниринга на практике. 14. Проведение инжиниринга на практике. 15. Организационные особенности проведения инжиниринга.
ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;"><b><i>Творческие задания:</i></b></p> <p><b><i>Условие задания:</i></b>            – технологический процесс производства горячекатаного проката.            – требования к проведению анализа.</p> <p><b><i>Требуется:</i></b>            – провести декомпозицию технологического процесса производства горячекатаного проката;            – провести анализ основных и вспомогательных операций технологического процесса производства горячекатаного проката в соответствии с заданными требованиями;            – обосновать выводы из результатов анализа.</p>
ПК-2.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><b><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></b></p> <p><b><i>Условие задания:</i></b>            – задача исследования;            – варианты решения поставленной задачи, включающие гипотезы соответствующих научных исследований в предметной области производства горячекатаного проката.</p> <p><b><i>Требуется:</i></b>            – рассмотреть гипотезы научных исследований, направленные на решение поставленной задачи;            – выделить из предложенных вариантов те, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи с обоснованием непригодности остальных</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		вариантов; – рассмотреть достоинства и недостатки каждого из выбранных вариантов; – выбрать оптимальный с точки зрения проведённого анализа вариант решения с обоснованием выбора.
<b>ПК-3: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов</b>		
ПК-3.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	<p style="text-align: center;"><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Этапы проведения инжиниринга.</li> <li>2. Ошибки при проведении инжиниринга.</li> <li>3. Причины неудач проведения инжиниринга.</li> <li>4. Понятие инжиниринг качества.</li> <li>5. Особенности инжиниринга качества.</li> <li>6. Методы инжиниринга качества.</li> <li>7. Подсистемы инжиниринга.</li> <li>8. Характеристика подсистем инжиниринга.</li> <li>9. Понятие бережливое производство.</li> </ol>
ПК-3.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	<p style="text-align: center;"><i>Творческие задания:</i></p> <p><b>Условие задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задача исследования технологического процесса производства холоднокатаного листа;</li> <li>– критерии отбора информации.</li> </ul> <p><b>Требуется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определить предметное поле, к которому относится поставленная задача;</li> <li>– составить варианты запросов для поиска информации;</li> <li>– обосновать адекватность информационного поиска в контексте выделенной проблемы/указанной задачи;</li> <li>– осуществить поиск и отобрать информацию (по заданным или самостоятельно)</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		определённым критериям) для последующей обработки.
ПК-3.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	<p style="text-align: center;"><b>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</b></p> <p><i>Предлагается</i> информация, содержащая, наряду с фактами, противоречивые сведения, непроверенные данные, мнения различных авторов и интерпретацию данных из разных источников в предметной области производства холоднокатаного листа.</p> <p><b>Требуется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизировать предложенную информацию (выделить в ней факты, противоречивые сведения, непроверенные данные, мнения и интерпретацию данных);</li> <li>– определить основные понятия, содержащиеся в информации;</li> <li>– соотнести содержащиеся в информации факты с основными понятиями;</li> <li>– изложить и аргументировать собственное мнение по рассматриваемым вопросам в предметной области производства холоднокатаного листа.</li> </ul>

## **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 задания, выявляющие степень сформированности профессиональных умений, проводится в устной форме по представленным к зачету вопросам.

### ***Критерии оценки:***

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает уровень сформированности знаний не ниже порогового, т.е. знает состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих технологических объектов; умеет прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ в рамках металлургического предприятия полного цикла; владеет навыками и приемами поиска и применения методов инжиниринговых работ в основных и вспомогательных цехах металлургического предприятия полного цикла; способен анализировать особенности металлургического производства для разработки комплекса мероприятий по инжинирингу и реинжинирингу существующих технологических процессов.

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не знает состав мероприятий инжиниринга, направленных на модернизацию действующих технологических объектов в основных и вспомогательных цехах металлургического предприятия полного цикла; не умеет прогнозировать влияние применяемых решений на результативность инжиниринговых работ; не владеет навыками и приемами поиска и применения методов инжиниринговых работ для модернизации производства металлопродукции широкого назначения.