



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СОВРЕМЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	2

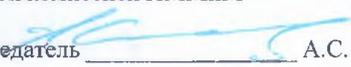
Магнитогорск
2021 год

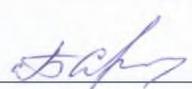
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения
12.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук  А.Б. Сычков

Рецензент:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  М.А. Шекшеев



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

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СОВРЕМЕННЫЙ ИНЖИНИРИНГ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Литейное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2021 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 Литейных процессов и материаловедения

12.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

03.03.2021 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЛПИМ, д-р техн. наук _____ А.Б. Сычков

Рецензент:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук _____ М.А. Шекшеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения модуля дисциплины "Современный инжиниринг металлургического производства" является подготовка магистрантов по направлению 22.04.02 "Металлургия" и профилю подготовки "Литейное производство" к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.

Задачей изучения дисциплины является подготовка студентов к творческому применению полученных знаний при создании новых и совершенствованию действующих технологических процессов, разработке и/или модернизации технологического оборудования, формированию у студентов системы знаний по вышеуказанной тематике во всех сферах учебной и производственной деятельности.

Современный и своевременный инжиниринг металлургических производств позволяет предприятиям кардинальным образом переосмыслить парадигму ведения хозяйственной деятельности и достигнуть резких улучшений всех базовых показателей:

- качества продукции и сервиса;
- рентабельности;
- темпов развития и так далее.

Необходимость в подобной реорганизации возникает при наступлении либо прогнозировании застойных и кризисных явлений. Инжиниринг металлургии выполняется по нескольким основным направлениям:

- оптимизация производственных и технологических процессов;
- улучшение управленческой и организационной деятельности;
- интенсификация процессов внутреннего взаимодействия на предприятии.

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:

Методология и методы научного исследования

Теория и технология получения отливок из сплавов цветных металлов

Современные методы исследования материалов и процессов

Теория формирования отливок

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

Повышение свойств материалов для изделий функционального назначения

Современные проблемы литейного производства и материаловедения

Специальные чугуны и стали

Экспертиза металлов и металлоизделий

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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 контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве

ПК-6.1	Оценивает результаты экспериментов и наблюдений
ПК-6.2	Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 15,85 академических часов;
- аудиторная – 15 академических часов;
- внеаудиторная – 0,85 академических часов;
- самостоятельная работа – 20,15 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.								
1.1 Введение в дисциплину. Характеристика понятий - инжиниринговые исследования в области оборудования и технологии, заключение договоров/ контрактов на инжиниринг.	2	2			3	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-6.1, ПК-6.2
1.2 Проведение инжиниринговых исследований, направленных на улучшение - качества продукции и сервиса; повышение рентабельности продукции и производства; темпов развития.		3			3	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-6.1, ПК-6.2
1.3 Основные направления инжиниринговых исследований в металлургии: - оптимизация производственных и технологических процессов; - улучшение управленческой и организационной деятельности; - интенсификация процессов внутреннего взаимодействия на предприятии.		3			4	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-6.1, ПК-6.2

1.4 Особенности проведения инжиниринговых исследований по направлению - оптимизация производственных и технологических процессов; составления заключения и/ли отчета по результатам инжиниринга.	3			4,15	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-6.1, ПК-6.2
1.5 Особенности проведения инжиниринговых исследований по направлению - улучшение управленческой и организационной деятельности; составления заключения и/ли отчета по результатам инжиниринга.	2			3	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-6.1, ПК-6.2
1.6 Особенности проведения инжиниринговых исследований по направлению – интенсификация процессов внутреннего взаимодействия на предприятии; составления заключения и/или отчета по результатам инжиниринга. Заключительное занятие по дисциплине.	2			3	Проработка теоретического (лекционного) материала. Изучение дополнительного материала.	Текущий контроль успеваемости. Выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ).	ПК-6.1, ПК-6.2
Итого по разделу	15			20,15			
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 компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Современный инжиниринг металлургического производства» происходит с использованием мультимедийного оборудования. Для аудиторных занятий используются технологии:

- обзорной лекции (для систематизации знаний по дисциплине);
- лекции визуализации (для наглядного представления изучаемого материала);
- проблемной лекции (для развития исследовательских навыков).

Данные технологии обеспечивают развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Самостоятельная работа обучающихся проявляется в непосредственной подготовке к зачету. В качестве оценочных средств на зачете используются результаты рейтинг-контроля, устные ответы и изучение дополнительного материала (написание реферата).

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. Герасимов, А. А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий : учебное пособие / А. А. Герасимов. — Москва : МИСИС, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-906846-88-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108083> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Морозова, И. Г. Современные проблемы металлургии, машиностроения и материалобработки : учебное пособие / И. Г. Морозова, М. Г. Наумова, И. И. Басыров. — Москва : МИСИС, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-906953-41-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115285> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Седых, Л. В. Прогрессивное технологическое оборудование : учебное пособие / Л. В. Седых. — Москва : МИСИС, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-906953-37-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108067> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Богатырева, Е. В. Инженерные расчеты в металлургии : учебное пособие / Е. В. Богатырева. — Москва : МИСИС, 2015. — 203 с. — ISBN 978-5-87623-867-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116602> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чиченев, Н. А. Эксплуатация технологических машин : учебник / Н. А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2014. — 324 с. — ISBN 978-5-87623-761-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116897> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Приборы и методы исследований в материаловедении : учебное пособие / В. В. Строкова, П. С. Баскаков, М. Н. Сивальнева, И. Ю. Маркова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162030> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шатохин, К. С. Основы теории автоматического управления промышленными печами : учебник / К. С. Шатохин. — Москва : МИСИС, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-907226-95-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156020> (дата обращения: 18.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
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/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

1. Аудитория для лекционных занятий - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, плакаты.

2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, Специализированная мебель. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в классы; читальные залы библиотеки, электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещение для хранения и профилактического Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для обслуживания и ремонта учебного оборудования. профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования. Помещение для хранения учебного оборудования.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень тем рефератов в виде индивидуальных домашних задач (ИДЗ)

ИДЗ № 1. Основные этапы реинжиниринга металлургического производства

1. Анализ производственных процессов.
2. Концептуальная разработка новых или улучшенных вариантов этих процессов.
3. Моделирование новой концепции инжиниринга.
4. Реализация новой концепции инжиниринга.
5. Примеры инжиниринговых проектов:
 - 5.1. Проектирование литейного производства.
 - 5.2. Реконструкция металлургических печей.
 - 5.3. Реконструкция металлургического завода.
 - 5.4. Анализ финансового состояния предприятия литейного производства.
6. Истории современного инжиниринга.
7. Компоненты инжиниринга.
8. Проектный метод в инжиниринге.
9. Типология инжиниринга.
10. Бизнес-инжиниринг.

ИДЗ № 2. Составляющие инжиниринга металлургических предприятий

1. Компоненты инжиниринга.
2. Проектный метод в инжиниринге.
3. Жизненный цикл реализации проектов.
4. Место технико-экономического обоснования и бизнес-плана в жизненном цикле инновационного проекта.
 5. Содержание прединвестиционных исследований. ТЭО.
 6. Алгоритм составления бизнес-плана.
 7. Требования к бизнес-плану инновационного проекта.
 8. Процессы управления проектами.
 9. Организационный инжиниринг.
 10. Типология инжиниринга. Типология сфер применения инжиниринга.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-6 - Способен контролировать мероприятия по отработке новой технологии изготовления изделий и продукции, подлежащих освоению в литейном производстве		
ПК-6.1 -	Оценивает результаты экспериментов и наблюдений	Теоретические вопросы (ИДЗ № 1): 1. Анализ производственных процессов. 2. Концептуальная разработка новых или улучшенных вариантов этих процессов. 3. Моделирование новой концепции инжиниринга. 4. Реализация новой концепции инжиниринга. 5. Примеры инжиниринговых проектов: 5.1. Проектирование литейного производства. 5.2. Реконструкция металлургических печей. 5.3. Реконструкция металлургического завода. 5.4. Анализ финансового состояния предприятия литейного производства. 6. Истории современного инжиниринга. 7. Компоненты инжиниринга. 8. Проектный метод в инжиниринге. 9. Типология инжиниринга. 10. Бизнес-инжиниринг.

ПК-6.2 -	Решает профессиональные задачи по внедрению результатов исследований и разработок	Решить задачу из профессиональной области (ИДЗ № 2): 1. Составить компоненты инжиниринга. 2. Применять проектный метод в инжиниринге. 3. Составить жизненный цикл реализации проектов. 4. Учитывать место технико-экономического обоснования и бизнес-плана в жизненном цикле инновационного проекта. 5. Провести прединвестиционные исследований. ТЭО. 6. Применять алгоритм составления бизнес-плана. 7. Учитывать требования к бизнес-плану инновационного проекта. 8. Осуществлять управление проектами. 9. Использовать организационный инжиниринг. 10. Выбирать типология инжиниринга
----------	---	---

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Современный инжиниринг металлургического производства» проводится в виде **зачета**. Зачет проставляется после оценки знаний обучающихся по результатам защиты выполненных лабораторных работ и контрольных работ, включающих теоретические вопросы и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений

Показатели и критерии оценивания зачета:

Для получения оценки

– **«зачтено»** – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.