



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦОиЗО
А.В. Ярославцев

05.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАБОТКЕ
МАТЕРИАЛОВ***

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	4

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

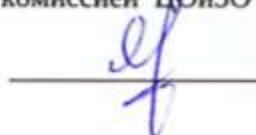
Зав. кафедрой



М.И. Румянцев

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

Председатель



А.В. Ярославцев

Рабочая программа составлена:

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



М.И. Румянцев

Рецензент:

профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук



А.Н. Завалищин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Цифровые двойники в обработке материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.И. Румянцев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение принципов построения и эксплуатации информационных систем в технологических процессах в металлургическом производстве;
- основ информационных систем оперативного производственного менеджмента

с

целью целенаправленного использования информации для повышения эффективности

выполнения производственных задач;

- принципов хранения, обработки и эффективного поиска, анализа и синтеза информации в банках и базах данных.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационные технологии в обработке материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий

Теория и технология литейного производства

Теория и технология производства проката и металлоизделий

Теория и технология производства чугуна и стали

Базы данных

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

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве

Контроль и системы управления технологическими процессами

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Информационные технологии в обработке материалов» 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 – 18,1 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 53,9 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. Основы информационных технологий на промышленных предприятиях								
1.1 Взаимосвязь с системами управления технологическими процессами	2			2	8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка и выполнение практической работы 1	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
1.2 Взаимосвязь с системами управления качеством продукции				2	8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
1.3 Взаимосвязь с системами управления проектирования и оценкой экономической эффективности				2		Самостоятельное изучение учебной литературы		ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Итого по разделу				6	16			
2. Базы данных и прикладные программы для управления производственными операциями								
2.1 Технические средства сбора, обработки и передачи информации	2			2	11,9	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
2.2 Использование баз данных				2	8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3

2.3 Использование прикладных программ для управления производственными операциями	2			2	8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Итого по разделу				6	27,9			
3. Освоение навыков анализа технологических режимов и процессов с точки зрения их информатизации								
3.1 Информационные системы для анализа технологических процессов и основы их использования	2			4	8	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
3.2 Рассмотрение примеров анализа технологических процессов				2	2	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Итого по разделу				6	10			
Итого за семестр				18	53,9		зачёт	
Итого по дисциплине				18	53,9		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Информационные технологии

в обработке материалов» используются традиционная и модульно-компетентностная

технологии. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных

представлений по курсу «Информационные технологии в обработке материалов»

происходит с использованием научных разработок профессорско-преподавательского

состава кафедры технологий обработки материалов, раздаточного материала, презентаций.

При проведении практических занятий используется коллективное взаимодействие

по технологии активного обучения (индивидуальные задания с последующим групповым

анализом полученных результатов).

Текущий контроль по дисциплине осуществляется на практических занятиях и заключается в сдаче практических работ обучающимися.

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. Голицына, О. Л. Информационные системы : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 445 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-594-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/967464> (дата обращения: 16.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Информационные технологии : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, А. Ю. Морозова, П. С. Свидерская, Л. Б. Хегай ; под редакцией Н. И. Пак. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 208 с. — ISBN 978-5-507-52548-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/469007> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Асташова, Т. А. Информационные технологии : учебное пособие / Т. А. Асташова. — Новосибирск : НГТУ, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-5156-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/514404> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Изюмов, А. А. Информационные технологии : учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. — Москва : ТУСУР, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-7511-2656-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394139> (дата обращения: 16.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 330 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21505. - ISBN 978-5-16-012274-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084528> (дата обращения: 16.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

4. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные цифровые технологии концептуального проектирования инженерных решений : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 511 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5cde57b7228885.60898513. - ISBN 978-5-16-014884-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1964976> (дата обращения: 16.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-021721-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2236528> (дата обращения: 16.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

6. Голицына, О. Л. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-592-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2013719> (дата обращения: 16.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

7. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах : учебное пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 284 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5af03c5f781ea2.32722191. - ISBN 978-5-16-013582-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2127023> (дата обращения: 16.03.2026). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Таволжанский С. А. Информационные технологии в металлургии : учебное пособие / С. А. Таволжанский, Т. А. Базлова ; Таволжанский С. А., Базлова Т. А. - Москва : МИСИС, 2023. - 112 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/360353> . - ISBN 978-5-907560-59-8. - дата обращения: 17.01.2026

2. Губанов В. И. Информационные технологии в металлургии: конспект лекций : учебное пособие / В. И. Губанов. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3913> . - Текст : электронный. - дата обращения: 17.01.2026

3. Баранкова И. И. Информационные технологии в металлургии : учебное пособие / И. И. Баранкова, А. А. Стороженко ; МГТУ, [каф. ИиИТ]. - Магнитогорск, 2010. - 48 с. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3230>. - Текст : непосредственный. - дата обращения: 17.01.2026

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории;
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированная мебель.

Учебная аудитория для проведения практических занятий:

- технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории;
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированная мебель.

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

- компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети

«Интернет» и

с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированная мебель.

Помещение для самостоятельной работы:

- компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети

«Интернет» и

с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированная мебель.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Информационные технологии в обработке материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает участие в собеседовании на заданную тему, подготовке обоснованных ответов на вопросы преподавателя и участие в устном опросе, разбор практических вопросов продвижения научной продукции.

Вопросы для устного опроса:

1. Информация. Определение. Сигналы и данные.
2. Свойства информации и их особенности.
3. Операции с данными и их описание.
4. Информатика и кибернетика определения и область деятельности.
5. Предмет информатики и основные направления развития.
6. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.
7. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.
8. Информационная технология, её виды и особенности.
9. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, АСУ, АСУТП, функции АСУТП.
10. Традиционный и структурированный (системный) подход к построению АСУТП.
11. Проблема цифровой обработки данных.
12. Устройство связи с объектом, его функции.
13. Проблема распределенного сбора данных.
14. Промышленные сети, причины их возникновения и стандарты.
15. Открытые и закрытые системы, открытые магистрально-модульные системы и их структура.
16. Управляющая ЭВМ, особенности использования и отличия от персональных ЭВМ.
17. Информационные технологии передачи данных, сетевые технологии.
18. Информационные технологии хранения данных, СУБД, основы.
19. Числовая, нечисловая обработка данных, работа в режиме реального времени.
20. Информационные технологии обработки текстовой информации и информации табличного типа (текстовые и табличные процессоры).
21. Корпоративные информационные системы, область применения и использования.
22. Основные принципы и положения методологии MRP.
23. Основные принципы и положения методологии MRP II.
24. Основные принципы и положения методологии ERP и ERP II.
25. Мелкие (локальные), средние и крупные КИС.
26. Финансово-управленческие и производственные корпоративные системы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы, материалов интернет-ресурсов по соответствующей теме для выбора материала для участия в собеседованиях и устных опросах.

Примерный перечень тем для практических работ:

- 1) Создание структуры базы данных для режимов волочения.
- 2) Разработать структуру информационной системы цеха горячей прокатки
- 3) Разработать структуру информационной системы цеха холодной прокатки
- 4) Разработать структуру информационной системы сортопрокатного цеха
- 5) Разработать структуру информационной системы термического участка
- 6) Разработать структуру информационной системы сталеплавильного цеха
- 7) Разработать структуру информационной системы доменного цеха

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
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	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прогнозные модели и их виды, 2. Проблема распределенного сбора данных. 3. Информационные технологии передачи данных, сетевые технологии. 4. Информационные технологии хранения данных, СУБД, основы. 5. Числовая, нечисловая обработка данных, 6. работа в режиме реального времени. 7. Корпоративные информационные системы, 8. область применения и использования. 9. Отбор данных для количественного и качественного анализа
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	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из чего состоит информационная система? 2. Приведите возможные классификации систем. 3. Перечислите классы автоматизированных информационных систем. 4. В чем суть корпоративных информационных систем? 5. Что должны обеспечивать процедуры манипулирования данными в информационной системе?
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	<p>Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько уровней имеет информационная система промышленного предприятия? 2. Информация какого уровня служит для принятия стратегических решений? 3. В чём отличие структурированных задач от неструктурированных? 4. Приведите примеры типов задач, решаемых информационными системами. 5. Какое понятие более общее: информационная система или информационная технология?

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
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	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите современные требования к переработке данных. 2. Что понимают под интеллектуальным анализом данных? 3. Какие типы закономерностей используются в Data Mining? 4. Какие статистические пакеты содержит Data Mining?
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	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое экспертная система? 2. Для решения каких задач предназначены экспертные системы? 3. Какими особенностями обладают неформализованные задачи? 4. Что характерно для экспертных систем на современном этапе? 5. В каких режимах может работать экспертная система? 6. Когда оправдано применение экспертных систем?
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение системы поддержки принятия решений (СППР). 2. Перечислите типы СППР. 3. Какие задачи позволяют решить СППР? 4. В каких сферах деятельности распространены СППР? 5. В чём заключается основная проблема разработки СППР? 6. Кто является конечным и основным пользователем СППР?

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Информационные технологии в обработке материалов» представляет собой представление и защиту отчета, позволяющего оценить уровень усвоения обучающимися знаний и выявляющая степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме путем защиты отчета, оставленного из эссе по вопросам тем 1-4 и контрольных работ по темам 5-9.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует высокий или средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

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