



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

09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ОСНОВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОКАТНОЙ
ПРОДУКЦИИ***

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Metallургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Управление металлургическими предприятиями и технологическими процессами

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов

31.01.2023, протокол № 6

Зав. кафедр

А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

09.02.2023 г. протокол №

Председатель

А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Metallurgy and chemical technologies

А.С. Харченко

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ТОМ, канд. техн. наук

С.А. Левандовский

Рецензент:

зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук

И.Ю. Мезин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологий обработки материалов

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Б. Моллер

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение принципов построения и эксплуатации информационных систем в технологических процессах в металлургии и прокатном 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 Основы цифровизации в производстве прокатной продукции входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Информатика и информационные технологии

Основы металлургического производства

Введение в направление

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Цифровизация процессов производства черных металлов

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы цифровизации в производстве прокатной продукции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке
ПК-5	Способен проводить анализ технологий в металлургическом производстве с обоснованием эффективности принятых мер по управлению технологическими параметрами
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 30,2 акад. часов;
- аудиторная – 27 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 6,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

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.								
1.1 Технические средства сбора, обработки и передачи информации	8	4	3		1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Контрольная работа № 1	ПК-1.1, ПК-5.1
1.2 Информационные системы		4	2		1,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Контрольная работа № 1	ПК-1.1, ПК-5.1
1.3 Основы автоматического управления технологическими процессами		4	2		1,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Тестирование	ПК-1.1, ПК-5.1
1.4 Автоматизация технологических процессов		6	2		2,1	Автоматизация технологических процессов	Контрольная работа № 2	ПК-1.1, ПК-5.1
Итого по разделу		18	9		6,1			
Итого за семестр		18	9		6,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	9		6,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

Традиционные образовательные технологии – информационная лекция (вводную лекцию, где дает первое представление о предмете и знакомство студентов с назначением и задачами курса); лекции – консультации, изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы; лабораторные работы; практические занятия.

Технологии проблемного обучения – проблемные лекции является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения; лабораторные работы с использованием проблемного обучение, которое заключается в стимулировании студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – в ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование электронного демонстрационного материала (лекции-визуализации), использование Интернет ресурсов для промежуточных аттестаций и проверки остаточных знаний

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке в процессе выполнения контрольных работ, а также в процессе подготовки к устному опросу, тестированию и итоговой аттестации.

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается:

- использование электронного демонстрационного материала по современной измерительной технике;
- использование электронных учебников по отдельным темам занятий;
- активные и интерактивные формы обучения: вариативный опрос, дискуссии, устный опрос, контрольная работа, тестовый опрос и т.д.

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. Байздренко, А. А. Информационно-управляющие технологии : учебное пособие / А. А. Байздренко, Н. Н. Безуглый, Е. П. Игнашева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 451 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-108608-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1095107> (дата обращения: 23.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Бабёнышев, С. В. Бабёнышев, С. В. Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / С. В. Бабёнышев, Е. Н. Матеров. - Железногорск : ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. - 215 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1082157>.

2. Социализация импакт-технологий в территориальном общественном самоуправлении на основе развития информационно-коммуникативной инфраструктуры : монография / И. А. Юрасов, В.А. Бондаренко, М. А. Танина, В. А. Юдина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 209 с. - ISBN 978-5-16-107892-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1031615>.

в) Методические указания:

1. Гребенникова, В. В. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Гребенникова, М. В. Вечеркин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 150 с. : ил., схемы. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=817.pdf&show=dcatalogues/1/1116327/817.pdf&view=true> – Загл. с экрана. ISBN 978-5-9967-0543-6

2. Гребенникова, В. В. Технические измерения и приборы [Текст]: учебное пособие / В. В. Гребенникова, И. Г. Самарина ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 95 с. : ил., табл., схемы, граф., черт. (10 экз.)

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	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	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/

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.

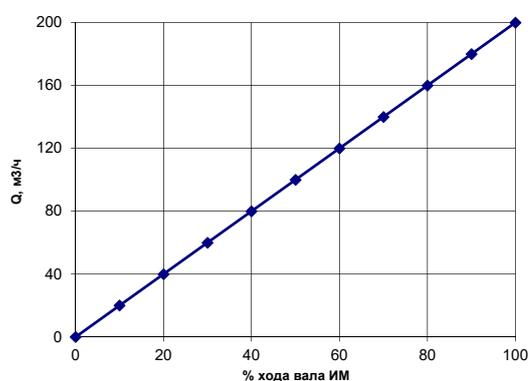
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Пример варианта контрольной работы №1

1. Нарисовать схему автоматизации для стабилизации давления. (подобрать датчик давления, вторичный прибор, регулятор и т.д. объяснить назначение всех элементов системы).

2. Нарисовать кривую разгона для объекта, обладающего следующими параметрами $\tau_3 = 5$ с, $T_0 = 25$ с, изменение входного воздействия от 30 до 20 % хода вала ИМ. Статическая характеристика объекта имеет следующий вид. Определить $K_{об}$.



3. Интегральный закон регулирования. Написать закон, нарисовать кривую разгона. Какие сигналы подаются на вход регулятора, что является выходным сигналом. Область применения.

Пример вариантов контрольной работы №2

Определить, годен прибор к работе или нет, он работает на диапазоне X_B , X_H (указанны в таблице). Отчет делений по прибору, производится через 10, начиная с X_H , до X_B . Класс точности прибора в таблице. Для получения результата определить: абсолютную, относительную и приведенную погрешности. Построить зависимость для определения вариации. Экспериментальные поверяемые точки назначить самостоятельно таким образом, чтобы в выводе значилось: прибор соответствует классу точности.

Вариант	X_H	X_B	Класс точности
1	-10	30	0,5
2	-20	20	1,0
3	0	50	1,5
4	10	60	2
5	20	70	0,5

Примеры тестовых заданий

- В каких случаях применяются пирометры?
 - при измерении высоких температур;
 - при измерении температур ниже 0°C;
 - при измерении температуры движущихся объектов;
 - когда необходимо обеспечить высокую точность.
- Какой метод измерения лежит в основе работы термопары и термометра сопротивления

- а) контактный; б) бесконтактный; в) косвенный.
3. Как изменяются свойства материала термометра сопротивления при изменении температуры
- а) изменяется электрическое сопротивление;
б) изменяется плотность;
в) изменяется длина проводника.
4. Как изменяется сопротивление у полупроводниковых термометров сопротивления при увеличении температуры
- а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.
5. Основной закон, который лежит в основе работы термопары
- а) закон Планка; б) закон Томсона; в) закон Пельтье.
6. Сколько спаев бывает у термопары
- а) 1; б) 2; в) 3; г) зависит от условий измерения.
7. Какие спаи термопары помещаются в измерительную среду
- а) рабочие; б) холодные; в) горячие; г) свободные.
8. Для чего вводят поправку на температуру холодных спаев, чтобы
- а) температура холодных спаев была ноль;
б) температура холодных спаев была равна температуре горячих спаев.
9. Какой метод измерения лежит в основе работы пирометров
- а) контактный; б) бесконтактный; в) прямой.

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: Способен выполнять технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке		
ПК-1.1	Осуществляет технологические операции по получению металлургической продукции, ее дальнейшей обработке	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерительные информационные системы 2. Способы представления информации 3. Компьютерные технологии, используемые при поиске информации 4. Информационные технологии, используемые при поиске информации 5. Методики поиска и обработки информации из различных источников 6. Представление информации в требуемом формате 7. Анализ информации из различных источников 8. Сетевые технологии при сборе информации
ПК-5: Способен проводить анализ технологий в металлургическом производстве с обоснованием эффективности принятых мер по управлению технологическими параметрами		
ПК-5.1	Проводит цифровой анализ технологий в металлургическом производстве, используя прикладные программы	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технические средства для измерения параметров технологического процесса 2. Виды стандартов. 3. Нормативные документы 4. Государственные и отраслевые стандарты для разработки проекта по АСУ ТП 5. Технические средства автоматизации 6. Средства автоматического регулирования 7. Средства сигнализации 8. Статический и динамический режим работы объекта управления. 9. Статическая характеристика объекта управления

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной форме по теоретическим вопросам и практическим заданиям.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

Показатели и критерии оценивания экзамена в устной форме:

- на оценку **«отлично»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала.
- на оценку **«хорошо»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки или неточности.
- на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков.
- на оценку **«неудовлетворительно»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.