



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)

***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА (ПРОКАТНОЕ)***

Направление подготовки (специальность)
27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы
Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов
31.01.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:

Зав. кафедрой Автоматизированных систем управления

 С.М. Андреев

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ТОМ, 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 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)

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах;
- получение представления об одном из основных процессов современной металлургии - прокатном производстве, с привлечением для изучения основных задач физико-математического аппарата;
- изучение основных закономерностей прокатки и технологических процессов, осуществляемых с ее применением.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологические процессы металлургического производства (прокатное) входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Физика

Химия

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

Автоматизация технологических процессов и производств

Производственный менеджмент

Системы автоматизации и управления

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические процессы металлургического производства (прокатное)» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и разрабатывать эскизный проект автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-1.1	Выполняет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах
ПК-1.2	Выполняет расчеты, необходимые для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-1.3	Выполняет подготовку материалов для отчета по результатам обследования объекта автоматизации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 35 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

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								
1.1 Введение. Общая характеристика прокатного производства	5	2	2/2И		3	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2	2/2И		3			
2. 2								
2.1 Структура прокатных цехов. Сортамент прокатного производства	5	2	2/2И		3	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2	2/2И		3			
3. 3								
3.1 Производство полупродукта	5	2	2/2И		5	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2	2/2И		5			
4. 4								
4.1 Производство сортового проката	5	2	4/2И		5	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

Итого по разделу		2	4/2И		5				
5. 5									
5.1	Производство листового проката	5	4	4/2И		8	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Контрольная работа	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4	4/2И		8				
6. 6									
6.1	Производство труб и гнутых профилей	5	4	2/2И		6	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Промежуточный зачет	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4	2/2И		6				
7. 7									
7.1	Основные направления и перспективы развития прокатного производства	5	2	2/2И		5	Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме дисциплины	Устный опрос	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2	2/2И		5				
Итого за семестр		18	18/14И		35			зао	
Итого по дисциплине		18	18/14И		35			зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Технологические процессы металлургического производства (прокатное)» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных работ по методическим указаниям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;

- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, написание реферата, подготовку к контрольным работам, промежуточным зачетам и к зачету с оценкой по дисциплине.

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. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-2287-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76037> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Ефремов, Д.В. Обработка металлов давлением : учебное пособие / Д.В. Ефремов, Т.Ю. Сидорова, Е.В. Кузнецов. — Москва : МИСИС, 2011. — 71 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116970> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Коликов, А.П. Теория обработки металлов давлением : учебник / А.П. Коликов, Б.А. Романцев. — Москва : МИСИС, 2015. — 451 с. — ISBN 978-5-87623-887-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116979> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Потёмкин, В.К. Обработка металлов давлением : методические указания / В.К. Потёмкин, В.А. Трусов, Л.М. Капуткина. — Москва : МИСИС, 2011. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117031> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : словарь / А.В. Гончарук. — Москва : МИСИС, 2011. — 130 с. — ISBN 978-5-87623-405-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2054> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/document?id=108069>

в) Методические указания:

1. Ильина, Н. Н. Теория обработки металлов давлением : практикум / Н. Н. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с тит. экрана. URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2762.pdf&show=dcatalogues/1/1132856/2762.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Влияние холодной прокатки на механические свойства металлов: Метод. указ. / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 9 с.

3. Условие постоянства объема, показатели и коэффициенты деформации: метод. указ. / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н., Пивоварова К.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнито-горск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 10 с.

4. Принцип наименьшего сопротивления в обработке металлов давлением: метод. указ. / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н., Пивоварова К.Г. Магнитогорск: Изд-во Магнито-горск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. 9 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	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 проведения лабораторных занятий "Лаборатория прокатного производства" оснащена лабораторным оборудованием:
 - прокатный стан;
 - пресс гидравлический;
 - измерительный инструмент;
 - специализированная мебель.
3. 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.
4. 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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Промежуточный зачет. Классификация прокатных цехов. Распределение технологических потоков. Состав основного и вспомогательного оборудования.

Устный опрос. Технология производства блюмов и слябов. Общая схема. Расчет ритма прокатки и построение графика прокатки.

Контрольная работа № 1. Технологические схемы производства фасонных профилей и профилей простой формы. Операции отделки и контроля качества продукции. Технология производства горячекатаного и холоднокатаного листового металла. Классификация станов.

Промежуточный зачет. Технология производства бесшовных труб. Исходные материалы, подготовка к прокатке. Основы поперечно-винтовой прокатки. Технология производства сварных труб. Формовка трубной заготовки. Калибровка валков при формовке прямошовных труб. Процесс спиральной формовки труб. Сварка трубной заготовки.

Сортамент гнутых профилей по размерам, форме и марочному составу стали. Технологические схемы формоизменения полосы. Режимы профилирования сортовых гнутых профилей, гофрированных гнутых профилей.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и разрабатывать эскизный проект автоматизированной системы управления технологическими процессами		
ПК-1.1	Выполняет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация прокатных цехов. 2. Распределение технологических потоков. 3. Технология производства блюмов и слябов. 4. Технологические схемы производства фасонных профилей и 5. Технологические схемы производства профилей простой формы. 6. Технология производства горячекатаного листового металла. 7. Технология производства холоднокатаного листового металла 8. Технология производства бесшовных труб. 9. Технология производства сварных труб. 10. Процесс спиральной формовки труб. 11. Сварка трубной заготовки. 12. Сортамент гнутых профилей по размерам, форме и марочному составу стали. 13. Технологические схемы формоизменения полосы. 14. Режимы профилирования сортовых гнутых профилей. 15. Гофрированных гнутых профилей. 16. Производство специальных профилей.
ПК-1.2	Выполняет расчеты, необходимые для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Перечислить основные технологические операции при производстве:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полупродукта; - сортового проката;

Структурный элемент компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - толстого листа; - горячекатаного широкого листа; - холоднокатаной полосы; - гнутых профилей и т.п
ПК-1.3	Выполняет подготовку материалов для отчета по результатам обследования объекта автоматизации	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> выбрать материал для прокатной продукции различного назначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полупродукта; - сортового проката; - толстого листа; - горячекатаного широкого листа; - холоднокатаной полосы; - гнутых профилей и т.п

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы металлургического производства (прокатное)» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать навыки решения простых задач.