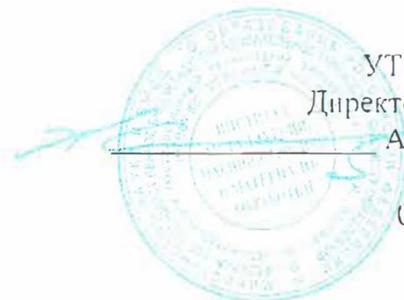




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММнМ  
А.С. Савинов

09.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
***ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО***  
***ПРОИЗВОДСТВА***

Научная специальность  
2.5.7. Технологии и машины обработки давлением

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

26.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой МиТОДиМ, д-р техн. наук  С.И. Платов

Рецензент:

профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С. Железков

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Платов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Технологии и машины металлургического производства» являются: выявление и обоснование актуальности проблем машиностроения, технологических машин и оборудования, их проектирования, прикладной механики, автоматизации технологических процессов и производств различного назначения, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники, а также необходимости их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии и машины металлургического производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-1	Способность создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 86 акад. часов;
- аудиторная – 86 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 130 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. 1. Раздел «Горные машины и оборудование»					
1.1 1.1. Горные машины и оборудование подземных разработок 1.2. Механическое оборудование карьеров 1.3. Стационарные машины. Транспортные машины 1.4. Электромеханическое оборудование обогатительных фабрик	1	12	10	28	Устный опрос, домашние задания №1-4
Итого по разделу		12	10	28	
2. 2. Раздел «Технологии и машины агломенного производства»					
2.1 2.1. Подготовка исходных материалов к доменной плавке. Фабрики подготовки шихтовых материалов к доменной плавке 2.2. Основные физико-химические процессы получения чугуна. Оборудование для производства чугуна 2.3. Планировка, общее устройство и особенности технологических линий,	1	10	12	36	Устный опрос, домашние задание №1-2
Итого по разделу		10	12	36	
Итого за семестр		22	22	64	зачёт
3. 3. Раздел «Технологии и машины сталеплавильного производства»					
3.1 3.1. Сущность процесса получения стали. Основные физико-химические процессы, происходящие при выплавке стали. 3.2. Устройство и технология выплавки стали в конвертерах. 3.3. Выплавка стали в дуговых электропечах. 3.4. Внепечная обработка стали. 3.5. Разливка стали.	2	10	9,5	29	Устный опрос, домашние задание №3-5
Итого по разделу		10	9,5	29	
4. 4. Раздел «Закономерности пластического деформирования различных материалов»					

4.1 4.1. Закономерности деформирования материалов и повышения их качества при различных термомеханических режимах, установление оптимальных режимов обработки. 4.2. Новые методы пластического формоизменения и изменения свойств заготовок сжатием, ударом, магнитно-импульсным воздействиями. 4.3. Методы оценки напряженного и деформированного состояния и способы увеличения жесткости, прочности и стойкости штампового инструмента. 4.4. Оптимизация конструкций разрабатываемых кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, их взаимосвязь со средствами автоматизации и	2	11	11,5	37	Устный опрос, домашние задание №1-4
Итого по разделу		11	11,5	37	
Итого за семестр		21	21	66	зачёт
Итого по дисциплине		43	43	130	зачет

#### 4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

#### 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### а) Основная литература:

1. Математика. Дифференциальные операторы теории поля : учебно-методическое пособие / М. А. Князев, Т. Н. Канашевич, Н. А. Кондратьева, М. О. Шумская. — Минск : БНТУ, 2019. — 39 с. — ISBN 978-985-583-395-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248057> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Довнар, Г. В. Проектирование литейных цехов : учебно-методическое пособие / Г. В. Довнар. — Минск : БНТУ, 2020. — 69 с. — ISBN 978-985-583-150-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/248366> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

##### б) Дополнительная литература:

1. Черепяхин, А.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А.А. Черепяхин, В.А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы металлургического производства: учебник / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев [и др.]; под общей редакцией В.М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<https://e.lanbook.com/book/3444> Зайков, В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования: учебник / В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. — 3-е изд. — Москва: Горная книга, 2001. — 257 с. — ISBN 5-7418-0433-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3444> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

<https://e.lanbook.com/book/3444> Зайков, В.И. Эксплуатация горных машин и оборудования: учебник / В.И. Зайков, Г.П. Берлявский. — 3-е изд. — Москва: Горная книга, 2001. — 257 с. — ISBN 5-7418-0433-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3444> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

<https://e.lanbook.com/book/108083> 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: 13.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Программное обеспечение

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

STATISTICA v.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
Adobe Design Premium CS 5.5 Academic Edition	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
CorelDraw X4 Academic Edition	К-92-08 от 25.07.2008	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
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>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технологии и машины металлургического производства» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания курсовой работы.

### Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Тема 1.1. *ИДЗ №1*. Расчет буровых машин.

Тема 1.2. *ИДЗ №2*. Расчет стационарных машин.

Тема 1.3. *ИДЗ №3*. Расчет транспортных машин.

Тема 1.4. *ИДЗ №4*. Расчет экскавационно-выемочных машин.

Тема 2.2. *ИДЗ №1*. Проектирование линии производства агломерата.

Тема 2.3. *ИДЗ №2*. Проектирование линии производства окатышей.

Тема 3.2. *ИДЗ №3*. Проектирование линии производства чугуна.

Тема 3.3. *ИДЗ №4*. Проектирование линии производства стали в конвертерах.

Тема 3.4. *ИДЗ №5*. Проектирование линии производства стали в дуговых электропечах.

Тема 4.1. *ИДЗ №1*. Расчет и исследование формоизменения при пластической деформации биметалла совместной холодной прокаткой.

Тема 4.2. *ИДЗ №2*. Определение деформаций при простом сдвиге. Определение модуля упругости.

Тема 4.3. *ИДЗ №3*. Расчет усилия штамповки. Расчет на прочность рабочих деталей штампа.

Тема 4.4. *ИДЗ №4*. Исследование пружинения при одноугловой гибке листового материала.

**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
<p>КНС-1 Способность создания технологий изготовления заготовок и изделий высокого качества, а также современных экономичных кузнечных, прессовых, штамповочных и прокатных машин, способных реализовывать разработанные технологии</p>		
<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка исходных материалов к доменной плавке.</li> <li>2. Фабрики подготовки шихтовых материалов к доменной плавке.</li> <li>3. Основные физико-химические процессы получения чугуна.</li> </ol> <p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите концепцию индивидуальных научных исследований.</li> <li>2. Опишите средства научного познания, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</li> <li>3. Укажите область, цель и задачи выпускной квалификационной работы согласно паспорту научной специальности. Перечислите результаты научной деятельности в квалификационной выпускной работы и их отличительные черты.</li> <li>1. Опишите теоретические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</li> <li>2. Опишите теоретические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</li> <li>3. Опишите эмпирические методы-операции, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</li> <li>4. Опишите эмпирические методы-действия, планируемых к применению в научно-исследовательской работе.</li> </ol>		

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии и машины горно-металлургического производства» 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 с оценкой по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

**Зачтено:**

– обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– обучающийся демонстрирует 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.

– обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**Не зачтено:**

– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.