



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЕиС  
И.Ю. Мезин

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТОЧНОСТЬ  
ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ**

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль/специализация) программы  
Стандартизация, менеджмент и контроль качества

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей  
26.01.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой  И.Ю. Мезин

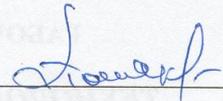
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС  
14.02.2022 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук  А.С. Лимарев

Рецензент:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук  М.А. Полякова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.Ю. Мезин

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

Цель освоения дисциплины Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий – ознакомление с оборудованием цехов по обработке металлов давлением, являющегося необходимым условием реализации технологических процессов получения металлопродукта требуемого назначения и качества.

Задачи изучения дисциплины: в результате изучения студент должен знать функции оборудования, устройства и принцип работы агрегатов, уметь учитывать роль оборудования при управлении качеством металлопродукции в процессе ее производства, при установлении нормативных требований к продукции, при составлении нормативной документации на продукцию и технологические процессы.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Основы взаимозаменяемости

Стандартизация

Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции

Технология конструкционных материалов

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

Методы и средства измерений и испытаний металлопродукции

Оценка соответствия

Организация и технология контроля качества

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) «Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен организовывать мероприятия по проведению испытаний и контролю качества на всех стадиях производственного процесса
ПК-1.1	Анализирует состояние качества на производстве
ПК-1.2	Организует и проводит испытания продукции на всех стадиях производственного процесса
ПК-1.3	Организует и проводит контроль качества на всех стадиях производственного процесса

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 69,8 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 74,2 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.								
1.1 Технологическая схема прокатного производства	6	4		4/3,3И	8	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Типы рабочих клеток и прокатных станов		4		4/2И	8	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.3 Основы расчета главных линий прокатных станов		4		4/4И	10	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.4 Валки прокатных станов		4		4/2И	10	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.5 Подшипники прокатных валков		2		2	5	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.6 Механизмы и устройства для установки, уравнивания и смены валков		2		2	5	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.7 Станины рабочих клеток		4		4/2И	8	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.8 Привод валков рабочих клеток		2		2	2	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

1.9 Влияние конструкции и жесткости рабочей клетки на точность размеров проката	2		2	5	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.10 Транспортное и вспомогательное оборудование прокатных цехов	2		2	5	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.11 Волоочильное оборудование	4		4/2И	8,2	- самостоятельное изучение учебной литературы	Практическое занятие, устный опрос (собеседование)	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу	34		34/15,3И	74,2			
Итого за семестр	34		34/15,3И	74,2		зачёт	
Итого по дисциплине	34		34/15,3И	74,2		зачет	

## 5 Образовательные технологии

Для изучения данной дисциплины в качестве методического подхода применяется технология конструирования учебной информации, т.е. при подготовке преподавателя к учебному процессу учитывается что и в каком объеме из изучаемой информации должны усвоить студенты, уровень подготовленности студентов к восприятию учебной информации по вопросам оборудования для производства металлопродукции.

В процессе преподавания дисциплины применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Перед каждой лекцией проводить выборочный опрос по материалу предыдущих лекций. Результаты опросов должны фиксироваться и учитываться при выставлении окончательной оценки по дисциплине.

Практические занятия способствуют более глубокому освоению теоретического материала. При проведении практических занятий используется метод проблемного обучения. Выполнение практических занятий основывается на материалах, которые студенты получили при прохождении производственной практики, а также при изучении атласа «Прокатные станы и оборудование прокатных цехов».

## 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. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Синицкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true> - Макрообъект.

2. Белелюбский, Б. Ф. Машины и агрегаты для обработки металлов давлением : учебное пособие / Б. Ф. Белелюбский, А. А. Герасимова, С. С. Хламкова. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-95-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129007> (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173100> (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Синицкий, П. П. Пацекин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 98 с. : ил., диагр., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=724.pdf&show=dcatalogues/1/1113153/724.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0449-1.

3. Оборудование металлургического производства : учебное пособие / Н. В. Васюнина, Т. Р. Гильманшина, Э. А. Рудницкий [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-7638-4390-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181651> (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Белан, А. К. Проектирование и расчет оборудования прокатного стана [Текст] : учебное пособие / А. К. Белан, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 135 с. : ил., граф., схемы. — 11 шт.

5. Металлург [Текст]: Научно-технический журн. – М.: ЗАО «Металлургиздат». ISSN 0026-0827.

6. Производство проката [Текст]: Научно-технический журн. – М: ООО «Наука и технологии».

7. Век качества: электронное научное издание. Режим доступа: [http://www.agequal.ru/e\\_archive.html](http://www.agequal.ru/e_archive.html) ISSN 2500-1841.

9. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением [Текст]: Научно-технический журн. – М. ISSN 0234-8241.

**в) Методические указания:**

1. Михайловский И.А. Выбор и расчет валков прокатных станов. Методические указания для выполнения практической работы. - Магнитогорск: Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова, 2012.

2. Михайловский И.А. Определение напряжений и деформаций в станине закрытого типа: Методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы. - Магнитогорск: Магнитогорск. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова, 2013.

**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
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска, мультимедийный проектор, экран
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Приложение 1

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий» предусмотрена аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде выполнения практических заданий на занятиях.

#### **Практические занятия**

1. Изучение оборудования лабораторных прокатных станов
  2. Изучение конструктивного исполнения рабочих клетей и главных линий прокатных станов
  3. Изучение конструкции валков и подшипников
  4. Изучение устройства механизмов для установки, уравнивания и смены валков
- Изучение конструкций валковой арматуры. Изучение деталей и узлов привода валков
- Изучение транспортного оборудования прокатных цехов
5. Изучение устройства и работы моталок и разматывателей
  6. Изучение устройства и работы машин для резки проката
  7. Изучение конструкции и работы правильных машин и прессов.
  8. Изучение волочильного оборудования

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-1: Способен организовывать мероприятия по проведению испытаний и контролю качества на всех стадиях производственного процесса</b>		
<b>ПК-1.1</b>	Анализирует состояние качества на производстве	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочая клетка, ее узлы и элементы. Классификация рабочих клеток по наименованию процесса прокатки, по расположению валков, по числу валков.</li> <li>– Классификация прокатных станов по расположению рабочих клеток, по назначению, по скоростному режиму прокатки.</li> <li>– Валки листовых станов горячей прокатки. Валки листовых станов холодной прокатки. Упругая деформация и прочность валковой системы.</li> <li>– Назначение, условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам. Валки обжимных и сортовых станов.</li> <li>– Классификация прокатных станов по расположению рабочих клеток, по назначению, по скоростному режиму прокатки.</li> <li>– Способы смены валков и устройства для их осуществления. Проводки. Назначение, конструкции, влияние на качество проката.</li> <li>– Работа нажимных механизмов и качество проката. Устройства для уравнивания валков и механизмы осевой установки валков, их типы и характеристики.</li> <li>– Назначение и требования, предъявляемые к установочным механизмам. Типы и характеристики механизмов для установки зазора между валками (нажимных механизмов). Волочильный инструмент. Вспомогательное оборудование волочильных станов.</li> <li>– Типы подшипников прокатных валков, их конструкция и принцип работы.</li> <li>– Назначение, условия работы, требования, предъявляемые к подшипникам прокатных валков.</li> <li>– Машины и прессы для правки сортового проката, их назначение и классификация. Правильные прессы.</li> <li>– Назначение и классификация листопрямляющих машин. Конструкция</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>листоправильных машин.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Назначение и классификация режущих машин. Основные типы ножниц, их конструкция. Методика определения усилия резания.</li> <li>– Разматыватели. Основные типы разматывателей.</li> <li>– Назначение и основные типы моталок.</li> <li>– Устройства для транспортировки рулонов. Манипуляторы и кантователи. Поворотные и подъемные механизмы.</li> <li>– Слитковозы. Рольганги. Транспортеры и холодильники.</li> <li>– Профилировка валков.</li> <li>– Предварительно напряженные клетки.</li> <li>– Определение мощности главного двигателя прокатного стана.</li> <li>– Силы и моменты, действующие в главной линии прокатного стана. Стандартные режимы работы электродвигателей.</li> <li>– Определение напряжений и деформаций в станине закрытого типа</li> </ul>
<b>ПК-1.2</b>	Организует и проводит испытания продукции на всех стадиях производственного процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сортамент прокатной продукции.</li> <li>– Технологическая схема прокатного производства.</li> </ul>
<b>ПК-1.3</b>	Организует и проводит контроль качества на всех стадиях производственного процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор и расчет подшипников. Влияние подшипников на качество проката.</li> <li>– Расчет прочности винтовых нажимных механизмов.</li> <li>– Выбор и расчет валков прокатных станов</li> <li>– Назначение, конструкции валков, их влияние на качество проката.</li> <li>– Износ валков и повышение износостойкости. Влияние прочности, износостойкости и состояния рабочей поверхности валков на производительность стана и качество готовой продукции.</li> </ul>

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

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

***Показатели и критерии оценивания зачета:***

на оценку **«зачтено»** студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине на уровне воспроизведения и объяснения информации, продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку **«не зачтено»** студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.