



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института  
Естествознания и стандартизации  
/И.Ю. Мезин

29 октября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

*ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ТОЧНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА  
МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ*

Направление подготовки

*27.03.01 Стандартизация и метрология*

Уровень высшего образования

*Бакалавриат*

Программа подготовка – прикладной бакалавриат

Форма обучения

*Очная*

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

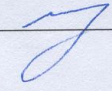
*Естествознания и стандартизации  
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей  
3  
6*

Магнитогорск  
2018г.

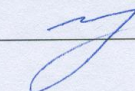


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от 6 марта 2015г., № 168.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей «23» октября 2018г., протокол № 3.

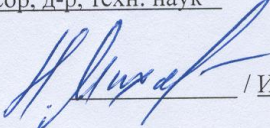
Зав. кафедрой  / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации «29» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

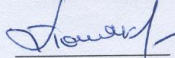
Рабочая программа составлена:

профессор, д-р, техн. наук

 / И.А. Михайловский /

Рецензент:

профессор кафедры ТОМ, д-р техн. наук

 / М.А. Полякова /



**Лист регистрации изменений и дополнений**

| № п/п | Раздел РПД (модуля) | Краткое содержание изменения/дополнения  | Дата. № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|-------|---------------------|--|-------------------------------------|-----------------------|
| 1     | 8                   | Актуализация учебно-методического и программного обеспечения                       | 3.09.2019 №1                        | <i>mez</i>            |
| 2     | 9                   | Актуализация раздела «Материально-техническое обеспечение»                         | 3.09.2019 №1                        | <i>mez</i>            |
| 3     | 8                   | Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» | 07.09.2020 №2                       | <i>mez</i>            |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |
|       |                     |  |                                     |                       |

## 1 Цели освоения дисциплины

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 в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин Технология конструкционных материалов; Управление качеством, Физические основы измерений и эталоны, Стандартизация.

Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины, будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплин Проектная деятельность, Методы и технологии испытаний и контроля металлопродукции, Системы качества, при выполнении ВКР.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий» студент должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения   |
|---|---|
| <b>ПК-7 - способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования</b> |   |
| Знать:  | основные функции оборудования как технической системы, реализующей технологическую операцию обработки металлов давлением; назначение, устройство и принцип работы агрегатов, входящих в технологические линии цехов по обработке металлов давлением; принципы взаимодействия технологических агрегатов и степень влияния технологических операций на показатели качества металлопродукции; современный уровень требований к свойствам металлопродукции и технологические решения, позволяющие его достичь |
| Уметь:  | представлять оборудование как техническую систему, организующую необходимые технологические потоки; определять основные конструктивные параметры технологических агрегатов для производства металлоизделий; конструировать технологические процессы получения требуемых металлоизделий с заданным уровнем качества  |
| Владеть:  | навыками определения технологических возможностей оборудования по производству металлопродукции требуемого качества; навыками расчета стойкости и прочности компонентов технологических агрегатов, используемых для производства металлоизделий; навыками расчета формы рабочей поверхности инструмента для производства металлопродукции   |

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 единицы 108 акад. часа в том числе:

- контактная работа – 52,8 акад. часа
  - аудиторная – 51 акад. часов;
  - внеаудиторная - 1,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 55,2 акад. часов;
- зачет

| Раздел /тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы                   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
|   |         | Лекции                                       | практич. занятия |  |  |   |                                       |
| 1. Технологическая схема прокатного производства                    | 6       | 4  | 2И               | 4                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-з                                |
| 2. Типы рабочих клетей и прокатных станов                           | 6       | 4  | 1И               | 4                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-з                                |
| 3. Основы расчета главных линий прокатных станов                    | 6       | 4  | 2/1И             | 4                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-зу                               |
| 4. Валки прокатных станов   | 6       | 4  | 2                | 4                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-зу                               |
| 5. Подшипники прокатных валков                                      | 6       | 2  | 2                | 4                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-зу                               |
| 6. Механизмы и устройства для установки, уравнивания и смены валков | 6       | 2  | 1                | 5                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-зув                              |
| 7. Станины рабочих клетей   | 6       | 4  | 2/1И             | 5                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-зув                              |
| 8. Привод валков рабочих клетей                                     | 6       | 2  | 1                | 5                                      | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование)              | ПК-7-зув                              |

|  |   |           |              |             |  |  |          |
|--|---|-----------|--------------|-------------|--|--|----------|
| 9. Влияние конструкции и жесткости рабочей клетки на точность размеров проката | 6 | 2         | 1            | 5           | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование) | ПК-7-зув |
| 10. Транспортное и вспомогательное оборудование прокатных цехов                | 6 | 2         | 1            | 5           | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование) | ПК-7-зув |
| 11. Волочильное оборудование   | 6 | 4         | 2/1И         | 10,2        | -самостоятельное изучение учебной литературы | Практическое занятие, устный опрос (собеседование) | ПК-7-зув |
| <b>Итого по дисциплине</b>   |   | <b>34</b> | <b>17/8И</b> | <b>55,2</b> |  | <b>Зачет</b>                                       |          |

## **5 Образовательные и информационные 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». Общий объем практических занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 8 ч.

## **6 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

## 7 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   |
|---|---|--|
| <b>ПК-7 - способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования</b> |   |  |
| Знать:  | основные функции оборудования как технической системы, реализующей технологическую операцию обработки металлов давлением; назначение, устройство и принцип работы агрегатов, входящих в технологические линии цехов по обработке металлов давлением; принципы взаимодействия технологических агрегатов и степень влияния технологических операций на показатели качества металлопродукции; современный уровень требований к свойствам металлопродукции и технологические решения, позволяющие его достичь | <p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочая клеть, 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 листопрямильных машин. Конструкция листопрямильных машин.</li> <li>– Разматыватели. Основные типы разматывателей.</li> </ul> |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |
|---------------------------------|---|--|
|                                 |   | <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>  |
| Уметь:                          | представлять оборудование как техническую систему, организующую необходимые технологические потоки; определять основные конструктивные параметры технологических агрегатов для производства металлоизделий; конструировать технологические процессы получения требуемых металлоизделий с заданным уровнем качества                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сортамент прокатной продукции.</li> <li>– Технологическая схема прокатного производства.</li> <li>– Износ валков и повышение износостойкости. Влияние прочности, износостойкости и состояния рабочей поверхности валков на производительность стана и качество готовой продукции.</li> <li>– Предварительно напряженные клетки.</li> </ul>  |
| Владеть:                        | навыками определения технологических возможностей оборудования по производству металлопродукции требуемого качества; навыками расчета стойкости и прочности компонентов технологических агрегатов, используемых для производства металлоизделий; навыками расчета формы рабочей поверхности инструмента для производства металлопродукции | <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 и классификация режущих машин. Основные типы ножниц, их конструкция. Методика определения усилия резания.</li> <li>– Назначение, конструкции валков, их влияние на качество проката.</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> |

## **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, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков.

## **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. Сеницкий, 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/1/113695/3237.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Сеницкий, 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.

### **б) Дополнительная литература**

1. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Берковский, В. С. Теоретические основы и расчет калибровки валков сортовых прокатных станов : учебно-методическое пособие / В. С. Берковский. — Москва : МИСИС, 2003. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116836> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гончарук, А. Д. Трубопрокатное оборудование: Альбом узлов и механизмов : альбом / А. Д. Гончарук, О. Ю. Герман. — Москва : МИСИС, 2006. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116844> (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Сеницкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

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

0026-0827.

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

7. Стандарты и качество [Текст]: ежемесячный научно-технический и экономический журн. –М.: РИА «Стандарты и качество». –ISSN 0038-9692.

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

#### **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.

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: [https://elibrary.ru/progect\\_risc.asp](https://elibrary.ru/progect_risc.asp).

2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>

3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

4. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://www.gost.ru/>

| Наименование ПО | № договора                | Срок действия лицензии |
|-----------------|---------------------------|------------------------|
| MS Windows 7    | Д-1227 от 08.10.2018      | 11.10.2021             |
| MS Office 2007  | № 135 от 17.09.2007       | бессрочно              |
| FAR Manager     | Свободно распространяемое | бессрочно              |
| 7Zip            | свободно распространяемое | бессрочно              |

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории   | Оснащение аудитории  |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа  | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, мультимедийный проектор, экран  |
| Помещение для самостоятельной работы   | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  | Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный.<br>Методическое обеспечение учебного процесса. |