



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)

***ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА И
ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ***

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 Стандартизация и метрология

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

Уровень высшего образования - бакалавриат

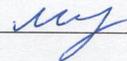
Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|--|
| Институт/ факультет | Институт естествознания и стандартизации |
| Кафедра | Технологии, сертификации и сервиса автомобилей |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5 |

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

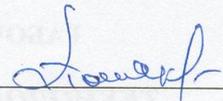
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
14.02.2022 г. протокол № 6

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 «Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции» – изучение теории и практики формирования качества металлоизделий в процессе их производства, понимание студентами закономерностей деформации материалов при различных видах обработки металлов давлением, а также освоение методов теоретического анализа и моделирования процессов производства металлопродукции.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции 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 металлургического производства

Металловедение

Метрология

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Технология конструкционных материалов

Физические основы измерений и эталоны

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

Квалиметрия

Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий

Производственная-технологическая (производственно-технологическая) практика

Технология производства металлопродукции

Оценка соответствия

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|---|
| ПК-2 | Способен получать и использовать данные о состоянии качества на всех стадиях производственного процесса в профессиональной деятельности |
| ПК-2.1 | Анализирует нормативную документацию в области качества продукции |
| ПК-2.2 | Систематизирует, обрабатывает и подготавливает данные о фактическом уровне качества |
| ПК-2.3 | Составляет и оформляет документацию по результатам контроля и испытаний |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 58,1 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 32,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 17,7 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 Факторы, влияющие на качество металлопродукции в процессе ее производства | 5 | 8 | 4 | | 5 | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе | практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 1.2 Формирование качества металлопродукции при прокатке | | 10 | 6/3И | | 7 | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата | практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 1.3 Формирование качества металлопродукции при волочении | | 10 | 6/4И | | 7 | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата | практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| 1.4 Формирование качества металлопродукции при штамповке | | 4 | | | 7 | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата | практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|----|---------|------|---|--|------------------------|
| 1.5 | Формирование качества металлопродукции при прессовании | 4 | 2/1,1И | 6,2 | самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата | практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы экзамен | ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 |
| Итого по разделу | | 36 | 18/8,1И | 32,2 | | | |
| Итого за семестр | | 36 | 18/8,1И | 32,2 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | 36 | 18/8,1И | 32,2 | | экзамен | |

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 сертификации продукции и возможности преподавателя.

Перед началом занятий ознакомить студентов с планируемым объемом часов по учебному плану на изучение данной дисциплины.

Обратить внимание на то, какое количество часов отводится на самостоятельную работу. Эти часы выделяются для закрепления теоретического материала, на подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к защите лабораторных работ и на написание реферата.

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

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций с коллективным обсуждением какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. При этом цели дискуссии тесно связаны с темой лекции.

Лабораторные занятия выполняются в группах по 5-7 человек в каждой. Каждому студенту в группе выдается индивидуальное задание. Однако конечный результат должен быть одинаковым для всех. В работах применяется специальное технологическое оборудование (прокатный стан, разрывные машины), для работы с которыми студенты должны прослушать лекцию по технике безопасности.

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. — 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: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дорогобид, В. Г. Теоретические основы обработки металлов давлением : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов, К. Г. Пивоварова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=1415.pdf&show=dcatalogues/1/1123930/1415.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Каргин, В. Р. Теория обработки металлов давлением в примерах и задачах : учебное пособие / В. Р. Каргин, Е. С. Нестеренко. — Самара : Самарский университет, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7883-1496-9. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189030> (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дорогобид, В. Г. Расчет напряженно-деформированного состояния методом характеристик : учебное пособие / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнито-горск, 2010. - 103 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Обработка металлов давлением : учебник / Б. А. Романцев, А. В. Гончарук, Н. М. Вавилкин, С. В. Самусев. — Москва : МИСИС, 2008. — 960 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117037> (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

5. Производство проката [Текст]: Научно-технический журн. – М: ООО «Наука и техно-логии».

6. Век качества: электронное научное издание. Режим доступа: http://www.agequal.ru/e_archive.html ISSN 2500-1841.

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

в) Методические указания:

1. Контактное трение как технологический фактор при прокатке: метод. указания к лабор. работе / Михайловский И.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2003.
2. Опережение при прокатке: метод. указания к лабор. работе / Михайловский И.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2003.
3. Силовые условия прокатки: метод. указания к лабор. работе / Михайловский И.А. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009
4. Михайловский И.А.. Методические указания по выполнению курсовой и самостоятельной работы. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010

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 Yandex | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Браузер Mozilla Firefox | свободно распространяемое ПО | 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/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru |

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 лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска, мультимедийный проектор, экран, лабораторный одноклетьевой стан для протяжки ленты, измерительный инструмент (штангенциркули, микрометры)
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.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде подготовке к проведению лабораторных работ и получению вводного (первичного) инструктажа по технике безопасности.

Перечень лабораторных работ

1. Знакомство с оборудованием ОМД
2. Условия захвата полосы валками и контактное трение при прокатке
3. Опережение при прокатке
4. Силовые условия прокатки
5. Исследование влияния продольного профиля волокна на силу и напряжение волочения
6. Геометрический и фактический очаги деформации
7. Стадии прокатки полосы в гладких валках
8. Связь между главными напряжениями, технологической пластичностью и главными деформациями.
9. Расчет длины очага деформации
10. Определение смещенных объемов при прокатке
11. Механическая схема деформации прессования

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; написания рефератов.

Примерные темы рефератов:

1. Опережение и отставание.
2. Механическая схема деформации прокатки с натяжениями.
3. Особенности внешнего трения при прокатке.
4. Факторы, определяющие усилие прокатки.
5. Виды трения при прокатке.
6. Механическая схема деформации прессования.
7. Определение контактной площади прокатываемого металла с валками.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| ПК – 2 - Способен получать и использовать данные о состоянии качества на всех стадиях производственного процесса в профессиональной деятельности | | |
| ПК-2.1 | Анализирует нормативную документацию в области качества продукции | 1. Методика обработки данных при формировании механической схемы деформации прессования. 2. Нормативные документы на металлопродукции 3. Сортамент продукции |
| ПК-2.2 | Систематизирует, обрабатывает и подготавливает данные о фактическом уровне качества | <ul style="list-style-type: none"> – Обработка данных при составлении механической схемы деформации волочения. – Анализ результатов составления механической схемы деформации протяжки через неприводные ролики. – Анализ результатов составления механической схемы деформации прокатки с натяжениями. – Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Силовые условия прокатки». – Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Условия захвата полосы валками и контактное трение при прокатке». – Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Опережение при прокатке». – Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Силовые условия прокатки». – Геометрический и фактический очаги деформации. – Условие постоянства объема и связь между коэффициентами деформации при прокатке. – Угол контакта. Углы, применяемые на практике при холодной и горячей прокатке. – Основные стадии прокатки полосы в гладких валках. – Условие пластичности – Широкие и узкие очаги деформации. Закономерности формоизменения в данных очагах деформации. – Низкие очаги деформации. Закономерности формоизменения в данных очагах |

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции | Оценочные средства |
|----------------|---|--|
| | | <p>деформации.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Определение контактной площади прокатываемого металла с валками. – опережение и отставание. – Особенности внешнего трения при прокатке. – Виды трения при прокатке. – Экспериментальное определение опережения. – Волочение. – Теоретическое определение опережения – Привести условие пластичности и механическая схема деформации в узком очаге деформации. – Проанализировать стабильность параметров процесса и качество проката на разных стадиях. – Определить взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата. – Найти связь между главными напряжениями, технологической пластичностью и главными деформациями. – Найти взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата. – Определить влияние механической схемы деформации на силовые параметры процесса и технологическую пластичность обрабатываемого металла. – Привести факторы, определяющие усилие прокатки. – Формулы для расчетов параметров очага деформации. – Изменение угла контакта при изменении обжатия. – Механическая схема деформации в широком очаге деформации. – Механическая схема деформации при процессе прокатки. – Коэффициенты деформации при прокатке. Взаимосвязь между ними. – Определение смещенных объемов при прокатке. Определение частных и суммарных вытяжек. |
| ПК-2.3 | Составляет и оформляет документацию по результатам контроля и испытаний | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обработать данные результатов расчетов параметров очага деформации. 2. Применить методику по обработке данных при составлении схемы деформации в широком очаге деформации |
| | | |

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 экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – 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.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – 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.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – 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.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.