



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиал в г. Белорецк
Д.В. Хамзина
«МГТУ» в
г. Белорецке
18.02.2020 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 и сертификация в металлургии

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	3
Семестр	5

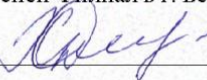
Магнитогорск
2020 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации 10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк 18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиС, канд. физ.-мат. наук  Г.Н. Шагивалиева

Рецензент:
Начальник ЦИЛ АО "БМК",  Л.Э. Пыхов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

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 вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Основы металлургического производства

Основы технического регулирования

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Технология конструкционных материалов

Материалы отрасли

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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

Квалиметрия

Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий

Планирование и организация эксперимента

Технология производства металлопродукции

Организация и технология испытаний и контроля

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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций
Знать	Основные сведения по заданным методикам с обработкой и анализом результатов лабораторных работ.
Уметь	Применять методики по обработке и анализу результатов практических работ, составлению описания проводимых исследований напряженно-деформированного состояния материалов.
Владеть	Навыками применения методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований потребительских свойств металлопродукции

ДПК-1 уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в материалообработке и производстве металлопродукции	
Знать	Методы анализа напряженно-деформированного состояния материалов, основы теории и технологии обработки металлов давлением. Взаимосвязи между потребительскими свойствами металлопродукции; основные требования к показателям качества металлопродукции различного назначения
Уметь	Применять принципы и модели обеспечения качества металлопродукции в зависимости от способа ее производства. Составлять перечень основных показателей качества металлопродукции в зависимости от ее дальнейшего применения на промышленности.
Владеть	Навыками определения параметров металлопродукции. Навыками работы с научно-технической литературой, умением проводить критический анализ полученной информации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 107 акад. часов;

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. Раздел 1								
1.1 Факторы, влияющие на качество металлопродукции в процессе ее производства	5	2	4		27	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, выполнение контрольной работы	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ПК-20, ДПК-1
1.2 Формирование качества металлопродукции при прокатке		6	6/4И		20	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ПК-20, ДПК-1
1.3 Формирование качества металлопродукции при волочении		6	6/2И		20	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ПК-20, ДПК-1
1.4 Формирование качества металлопродукции при штамповке		2			20	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ПК-20, ДПК-1

1.5	Формирование качества металлопродукции при прессовании	2	2/2И	20	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, написание реферата	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ПК-20, ДПК-1
Итого по разделу		18	18/8И	107			
Итого за семестр		18	18/8И	107		зачёт	
Итого по дисциплине		18	18/8И	107		зачет	ПК-20,ДПК-1

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. Загиров, Н. Н. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизделий методами обработки металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Загиров, И. Л. Константинов, Е. В. Иванов. — 2-е изд. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=949740>. — Загл. с экрана.

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: 04.09.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. 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 // Электронно-библиотечная система

«Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116836> (дата обращения: 01.09.2020). — 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true> (дата обращения: 04.09.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Обработка металлов давлением: учебник / Б.А. Романцев, А.В. Гончарук, Н.М. Ва-вилкин, С.В. Самусев. — Москва: МИСИС, 2008. — 960 с. — Текст: электронный // Элек-тронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117037> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

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

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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 одноклеточный 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; выполнения домашних заданий.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-20 – способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций		
Знать:	Основные сведения по заданным методикам с обработкой и анализом результатов лабораторных работ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Силовые условия прокатки». 2. Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Условия захвата полосы валками и контактное трение при прокатке». 3. Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Опережение при прокатке».
Уметь:	Применять методики по обработке и анализу результатов практических работ, составлению описания проводимых исследований напряженно-деформированного состояния материалов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обработка данных при составлении механической схемы деформации волочения. 2. Методика обработки данных при формировании механической схемы деформации прессования. 3. Анализ результатов составления механической схемы деформации протяжки через неприводные ролики.
Владеть:	Навыками применения методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований потребительских свойств	<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
ДПК-1 – уметь анализировать, осуществлять и корректировать технологические процессы в металлообработке и производстве металлопродукции		
Знать:	Методы анализа напряженно-деформированного	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрический и фактический очаги деформации.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	материалов, основы теории и технологии обработки металлов давлением. Взаимосвязи между потребительскими свойствами металлопродукции; основные требования к показателям качества металлопродукции различного назначения	<p>при прокатке.</p> <p>3. Угол контакта. Углы, применяемые на практике при холодной и горячей прокатке.</p> <p>4. Основные стадии прокатки полосы в гладких валках.</p> <p>5. Условие пластичности</p> <p>6. Широкие и узкие очаги деформации. Закономерности формоизменения в данных очагах деформации.</p> <p>8. Определение контактной площади прокатываемого металла с валками. 9. Опережение и отставание.</p> <p>10. Особенности внешнего трения при прокатке.</p> <p>11. Виды трения при прокатке.</p> <p>12. Экспериментальное определение опережения.</p>
Уметь:	Применять принципы и модели обеспечения качества металлопродукции в зависимости от способа ее производства. Составлять перечень основных показателей качества металлопродукции в зависимости от ее дальнейшего применения на промышленности.	<p>1. Привести условие пластичности и механическая схема деформации в узком очаге деформации.</p> <p>2. Проанализировать стабильность параметров процесса и качество проката на разных стадиях.</p> <p>3. Определить взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата.</p> <p>4. Найти связь между главными напряжениями, технологической пластичностью и главными деформациями.</p> <p>5. Найти взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата.</p> <p>7. Привести факторы, определяющие усилие прокатки.</p>
Владеть:	Навыками определения параметров металлопродукции. Навыками работы с научно-технической литературой, умением	<p>1. Формулы для расчетов параметров очага деформации.</p> <p>2. Изменение угла контакта при изменении обжатия.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проводить критический анализ полученной информации	<p>4. Механическая схема деформации при процессе прокатки.</p> <p>5. Коэффициенты деформации при прокатке. Взаимосвязь между ними.</p> <p>6. Определение смещенных объемов при прокатке. Определение частей и</p>

