



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИСТ
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА И
ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки (специальность)
27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - прикладной бакалавриат

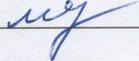
Форма обучения
очная

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

Магнитогорск
2019 год

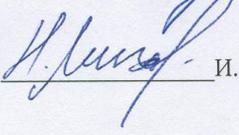
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 168)

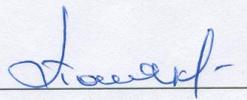
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
18.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
02.03.2020 г. протокол № 7

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ТСиСА, д-р техн. наук  И.А. Михайловский

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

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от 08.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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 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 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 71 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.								
1.1 Факторы, влияющие на качество металлопродукции в процессе ее производства	5	2	4		10	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	6/3И		15	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	6/4И		15	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			15	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	2/1И		16	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		71			
Итого за семестр		18	18/8И		71		зачёт	
Итого по дисциплине		18	18/8И		71		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.informsystema.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. Берковский, В.С. Теоретические основы и расчет калибровки валков сортовых про-катных 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: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дорогобид, В. Г. Расчет напряженно-деформированного состояния методом харак-теристик : 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: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Име-ется 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: 01.11.2019). — 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. Стандарты и качество [Текст]: ежемесячный научно-технический и экономический журн. –М.: РИА «Стандарты и качество». –ISSN 0038-9692.

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

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

9. Основы теории и технологических процессов ОМД и трубного производства : учебное пособие / И.А. Харитонов, С.П. Галкин, С.В. Самусев [и др.]. — Москва : МИСИС, 2017. — 172 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105288> (дата обращения: 01.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Технология металлов и сплавов : учебник / Н. Н. Сергеев, А. Е. Гвоздев, Н. Е. Стариков [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. А. Е. Гвоздева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0464-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168628> (дата обращения: 16.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

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.aspx
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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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; 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». 4. Основные методы обработки и анализа результатов лабораторной работы «Силовые условия прокатки».
Уметь:	Применять методики по обработке и анализу результатов практических работ, составлению описания проводимых исследований напряженно-деформированого 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. 4. Анализ результатов составления механической схемы деформации прокатки с натяжениями.
Владеть:	Навыками применения методик по обработке и анализу результатов эксперимента, составлению описания проводимых исследований потребительских свойств металлопродукции	<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-деформированого состояния	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрический и фактический очаги деформации. 2. Условие постоянства объема и связь между коэффициентами деформации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>материалов, основы теории и технологии обработки металлов давлением. Взаимосвязи между потребительскими свойствами металлопродукции; основные требования к показателям качества металлопродукции различного назначения</p>	<p>при прокатке. 3. Угол контакта. Углы, применяемые на практике при холодной и горячей прокатке. 4. Основные стадии прокатки полосы в гладких валках. 5. Условие пластичности 6. Широкие и узкие очаги деформации. Закономерности формоизменения в данных очагах деформации. 7. Низкие очаги деформации. Закономерности формоизменения в данных очагах деформации. 8. Определение контактной площади прокатываемого металла с валками. 9. опережение и отставание. 10. Особенности внешнего трения при прокатке. 11. Виды трения при прокатке. 12. Экспериментальное определение опережения. 13. Волочение. 14. Теоретическое определение опережения</p>
<p>Уметь:</p>	<p>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>	<p>1. Привести условие пластичности и механическая схема деформации в узком очаге деформации. 2. Проанализировать стабильность параметров процесса и качество проката на разных стадиях. 3. Определить взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата. 4. Найти связь между главными напряжениями, технологической пластичностью и главными деформациями. 5. Найти взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата. 6. Определить влияние механической схемы деформации на силовые параметры процесса и технологическую пластичность обрабатываемого металла. 7. Привести факторы, определяющие усилие прокатки.</p>
<p>Владеть:</p>	<p>Навыками определения параметров металлопродукции. Навыками работы с научно-технической литературой, умением</p>	<p>1. Формулы для расчетов параметров очага деформации. 2. Изменение угла контакта при изменении обжатия. 3. Механическая схема деформации в широком очаге деформации.</p>

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

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.