

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

*ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА
И ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ*

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) программы

Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Программа подготовка – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт
Кафедра
Курс

*Естествознания и стандартизации
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей
4*

Магнитогорск
2017г.

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

«18» сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой _____ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации

«25» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель _____ / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:

профессор, д-р, техн. наук

_____ / И.А. Михайловский /

Рецензент:

зав. кафедрой ТОМ, профессор, д-р техн. наук

_____ / М.В. Чукин /

1 Цели освоения дисциплины

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 в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин Математика, Физика; Технология металлов и регламентирующие стандарты, Обработка металлов давлением.

Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплин Технология производства металлопродукции, Оборудование и технологическая точность производства металлоизделий.

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

В результате освоения дисциплины «Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции» студент 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 при-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	менения на промышленности.
Владеть:	Навыками определения параметров металлопродукции. Навыками работы с научно-технической литературой, умением проводить критический анализ полученной информации

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 единицы 252 акад. часа в том числе:

- контактная работа – 14,9 акад. часа
- аудиторная – 12 акад. часов;
- внеаудиторная - 2,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 228,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену - 8,7 акад. часов

Раздел / тема дисциплины	курс	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	Практические занятия	Лабораторные занятия				
1. Факторы, влияющие на качество металлопродукции в процессе ее производства	4	1	1И	2/1И	50	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, выполнение контрольной работы	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ДПК-1 зув
2. Формирование качества металлопродукции при прокатке	4	1	1И	2/1И	50	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, выполнение контрольной работы	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ДПК-1 зув
3. Формирование качества металлопродукции при волочении	4	1	1	-	50	самостоятельное изучение учебной литературы, выполнение контрольной работы	практическое занятие, (устный опрос), защита лабораторной работы	ДПК-1 зув ПК-20 зув
4. Формирование качества металлопродукции при штамповке. Формирование качества металлопродукции при прессовании	4	1	1	-	78,4	самостоятельное изучение учебной литературы, выполнение контрольной работы	практическое занятие, (устный опрос), защита контрольной работы	ДПК-1 зув ПК-20 зув
Итого по дисциплине		4	4/2И	4/2И	228,4		Экзамен	

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 сертификации продукции и возможности преподавателя.

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

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.

Практические занятия способствуют более глубокому освоению теоретического материала. При проведении практических занятий учитывается степень самостоятельности их выполнения их студентами. Учебным планом предусмотрено 4 ч. интерактивных занятий. Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде.

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 студентов

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

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

Перечень лабораторных работ

1. Условия захвата полосы валками и контактное трение при прокатке
2. Опережение при прокатке
3. Силовые условия прокатки

Практические занятия

1. Геометрический и фактический очаги деформации
2. Стадии прокатки полосы в гладких валках
3. Связь между главными напряжениями, технологической пластичностью и главными деформациями.
4. Расчет длины очага деформации

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий (контрольной работы).

Перечень тем для выполнения контрольной работы

Вариант 1

1. Геометрический и фактический очаги деформации.
2. Условие постоянства объема и связь между коэффициентами деформации при прокатке.

Вариант 2

1. Основные стадии прокатки полосы в гладких валках.
2. Условие пластичности и механическая схема деформации в широком очаге деформации.

Вариант 3

1. Взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата.
2. Связь между главными напряжениями, технологической пластичностью и главными деформациями.

Вариант 4

1. Коэффициенты деформации при прокатке.
2. Взаимосвязь обжатия, диаметра валков и угла захвата.

Вариант 5

1. Формулы для расчета длины очага деформации.
2. Угол контакта. Углы, применяемые на практике при холодной и горячей прокатке. Изменение угла контакта при изменении обжатия.

Вариант 6

1. Определение смещенных объемов при прокатке.
2. Условие пластичности и механическая схема деформации в широком очаге деформации.

Вариант 7

1. опережение и отставание.
2. Механическая схема деформации прокатки с натяжениями.

Вариант 8

1. Особенности внешнего трения при прокатке.
2. Факторы, определяющие усилие прокатки.
3. Виды трения при прокатке.

Вариант 9

1. Механическая схема деформации прессования.
2. 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-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. 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-деформированного состояния материалов, основы теории и технологии обработки металлов давлением. Взаимосвязи между потребительскими свойствами металлопродукции; основные требования к показателям качества металлопродукции различного назначения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрический и фактический очаги деформации. 2. Условие постоянства объема и связь между коэффициентами деформации 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 дан-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ных очагах деформации.</p> <p>7. Низкие очаги деформации. Закономерности формоизменения в данных очагах деформации.</p> <p>8. Определение контактной площади прокатываемого металла с валками.</p> <p>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> <p>13. Волочение.</p> <p>14. Теоретическое определение опережения</p>
Уметь:	<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.</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>6. Определить влияние механической схемы деформации на силовые параметры процесса и технологическую пластичность обрабатываемого металла.</p> <p>7. Привести факторы, определяющие усилие прокатки.</p>
Владеть:	<p>Навыками определения параметров металлопродукции. Навыками работы с научно-технической литературой, умением проводить критический анализ полученной информации</p>	<p>1. Формулы для расчетов параметров очага деформации.</p> <p>2. Изменение угла контакта при изменении обжатия.</p> <p>3. Механическая схема деформации в широком очаге деформации.</p> <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 частных и суммарных вытяжек.</p>

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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение

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 прокатных станков : 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 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 // Электронно-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 технологии».

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.

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:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». –URL: [http:// education.polpred.com/](http://education.polpred.com/).

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

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: [https:// scholar.google.ru/](https://scholar.google.ru/)

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

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

6. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www1.fips.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 (модуля)

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
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория конструкции автомобиля и производственных процессов	Лабораторное оборудование. Специализированная мебель.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный. Методическое обеспечение учебного процесса.