



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОИЗВОДСТВО КАЛИБРОВАННОЙ СТАЛИ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НЕЁ

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Метизное производство

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и металлообработки
Кафедра	Технологий обработки материалов
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий обработки материалов
18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Б. Моллер

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ТОМ, канд. техн. наук  К.Г. Пивоварова

Рецензент:
зав. кафедрой ТСиСА, д-р техн. наук  И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Производство калиброванной стали и изделий из неё» является формирование знаний, умений и навыков для обеспечения организации технологических процессов производства калиброванной стали и изделий из нее; а также формирование универсальных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Производство калиброванной стали и изделий из неё входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Информационные технологии в метизном производстве

Основы проектирования технологического оборудования

Основы проектирования цехов

Производственная - технологическая практика

Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов

Современные методы исследования и анализа структуры и свойств металлов и сплавов

Новые конструкционные материалы

Современные проблемы металлургии и материаловедения

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

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство калиброванной стали и изделий из неё» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ПК-2	Способен организовывать и обеспечивать выполнение производственного задания подразделения производства проволоки и изделий из нее
ПК-2.3	Проводит проверку наличия и содержания необходимой производственной и технологической документации в подразделениях производства метизной продукции

ПК-2.2	Осуществляет проверку технического состояния основного и вспомогательного оборудования на технологически связанных операциях инновационных процессов производства метизной продукции
ПК-2.1	Обеспечивает проведение контроля свойств и качества основных и вспомогательных материалов для производства метизной продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 43,3 акад. часов;
- аудиторная – 40 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,3 акад. часов
- самостоятельная работа – 65 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

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. Назначение и область применения калиброванной стали								
1.1 Требования к качеству калиброванной стали	4	2		2/2И	8	Подготовка к практической работе	Устный опрос	
1.2 Требования к качеству калиброванной стали со специальной отделкой поверхности		2		2	6	Подготовка и выполнение практической работы	Защита практической работы	
Итого по разделу		4		4/2И	14			
2. Технологические схемы производства калиброванной стали								
2.1 Традиционные схемы производства	4	2		2/2И	6	Подготовка к практической работе	Устный опрос	
2.2 Инновационные схемы производства		2		2/2И	8	Подготовка к практической работе	Устный опрос	
2.3 Влияние технологических факторов на влияние качество калиброванной		2		2	6	Подготовка и выполнение практической работы	Защита практической работы	
Итого по разделу		6		6/4И	20			
3. Теоретические и экспериментальные исследования деформационных параметров обработки калиброванной								
3.1 Исследование деформационных параметров волочения	4	2		2/2И	8	Подготовка к практической работе	Устный опрос	
3.2 Исследование деформационных параметров винтовой прокатки		2		2/2И	5	Подготовка к практической работе	Устный опрос	
Итого по разделу		4		4/4И	13			

4. Продукция из калиброванной стали								
4.1 Виды продукции и назначение	4	2		2	8	Подготовка к практической работе	Устный опрос	
4.2 Производство изделий из калиброванной стали		4		4	10	Подготовка и выполнение практической работы	Защита практической работы	
Итого по разделу		6		6	18			
Итого за семестр		20		20/10И	65		экзамен	
Итого по дисциплине		20		20/10И	65		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Производство калиброванной стали и изделий из неё» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение практических работ и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;

- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к итоговому зачету по дисциплине.

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:

Серов, Г.В. Процессы получения и обработки материалов: теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г.В. Серов. — Москва : МИСИС, 2017. — 118 с. — ISBN 978-5-906847-76-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105289>.

б) Дополнительная литература:

Харитонов, В. А. Производство метизных изделий, история развития : учебное пособие / В. А. Харитонов, И. Г. Шубин ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 91 с. : ил. — URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=330.pdf&show=dcatalogues/1/1071809/330.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

Харитонов, В. А. Производство пружинной проволоки : учебное пособие / В. А. Харитонов, Д. Э. Галлямов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 151 с. : ил., диагр., схемы, табл. — URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=605.pdf&show=dcatalogues/1/1104174/605.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0342-5. - Имеется печатный аналог.

Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пиирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630>.

в) Методические указания:

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 Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	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/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Название лаборатории» оснащена лабораторным оборудованием:
 - лабораторное оборудование.
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
4. Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ) оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
6. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
7. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
 - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Производство калиброванной стали и изделия из нее» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к устным опросам – беседам по литературным источникам и индивидуальным заданиям по различным расчётам на практических занятиях.

Примерный перечень вопросов для устных опросов – бесед по темам

- *общая характеристика производства калиброванной стали;*
 - *технология производства сортового проката;*
 - *технология волочильного производства;*
 - *технология производства калиброванной стали;*
 - *технология производства метизных изделий;*
 - *модернизация технологий калибрования стали.*
1. - Классификация калибровочных станов.
 2. - Технологический процесс производства на кареточном стане.
 3. - Технологический процесс производства на траковом стане.
 4. - Технологический процесс производства на стане с гусеничными цепями.
 5. - Технологический процесс производства на волочильном стане.
 6. - Технологический процесс производства на реечном стане.
 7. - Технологический процесс производства на поточных линиях.
 8. - Технологический процесс производства специальных профилей.

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-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знать	- способы осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее - методы корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Калиброванная сталь: определение, область применения. 2. Калиброванная сталь: сортамент, классификация. 3. Калиброванная сталь: исходный материал и предъявляемые к нему требования. 4. Шестигранная калиброванная сталь: область применения. 5. Калиброванная сталь: общая технология изготовления. 6. Методика расчета деформации калиброванной стали. 7. Квадратная калиброванная сталь: область применения. 8. Круглая калиброванная сталь: область применения.. 9. Основные характеристики калиброванной стали.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>10. Калиброванная сталь: параметры шероховатости.</p> <p>11. Калиброванная сталь: смазочный материал .</p> <p>12. Станы для производства калиброванной стали.</p> <p>13. Вспомогательное оборудование для производства калиброванной стали.</p> <p>14. Порядок запуска калибровочного стана.</p> <p>15. Кареточный стан для производства калиброванной стали.</p> <p>16. Траковый стан для производства калиброванной стали.</p> <p>17. Стан с гусеничными цепями для производства калиброванной стали.</p> <p>18. Реечные станы для производства калиброванной стали.</p> <p>19. Поточные линии калибровки.</p> <p>20. Волочильные цепные станы для производства калиброванной стали.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять способы осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее - осуществлять методы корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее - осуществлять технологические процессы 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>-1. Диаметр исходной заготовки под калибрование $d_0 = 18$ мм. Получаемая калиброванная сталь диаметром $d_k = 16$ мм. Определить коэффициент обжатия за проход и сравнить с допустимым..</p> <p>2. Диаметр калиброванной стали $d_k = 12$ мм Определить диаметр исходной заготовки d_0 если коэффициент обжатия за проход составит 2 %.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	производства калиброванной стали и изделия из нее	3. Диаметр исходной заготовки под калибрование $d_0 = 25$ мм. Получаемая калиброванная сталь диаметром $d_k = 22$ мм.. Определить изменение предела текучести и прочности поверхностного слоя после калибрования..
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения способов осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее - навыками корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее - навыками проведения производства калиброванной стали и изделия из нее 	<p>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общая характеристика производства калиброванной стали; - технология производства сортового проката; - технология волочильного производства; - технология производства калиброванной стали; - технология производства метизных изделий; - модернизация технологий калибрования стали. - Классификация калибровочных станов. - Технологический процесс производства на кареточном стане. - Технологический процесс производства на траковом стане. - Технологический процесс производства на стане с гусеничными цепями. - Технологический процесс производства на волочильном стане. - Технологический процесс производства на речном стане. - Технологический процесс производства на поточных линиях.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		- Технологический процесс производства специальных профилей.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Производство калиброванной стали и изделия из нее» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

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.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Математическая логика и теория алгоритмов». При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.