

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала  
ФГБОУ ВО «МГТУ» в г. Белорецке  
Д.Р. Хамзина  
« 31 ЛОРЫКИ / 10 » 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.13 Производство сортового проката

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль) программы Обработка металлов и сплавов давлением (металлическое производство)

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Программа подготовки – Академический бакалавриат

Форма обучения Очная

Филиал в г. Белорецке

Кафедра

Курс

Семестр

Металлургии и стандартизации

4

7, 8

Белорецк  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 декабря 2015 г. № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и стандартизации филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке

« 24 » 10 2018 г., протокол № 2 .

Зав. кафедрой  / С.М.Головизнин/

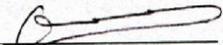
Рабочая программа одобрена методической комиссией филиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в г.Белоречке

« 31 » 10 2018 г., протокол № 1 .

Председатель  / Д.Р. Хамзина /

Рабочая программа составлена: ст. преподаватель

 М.Ю. Усанов

Рецензент:  
Заведующий кафедрой Мис, к.т.н.  /С.М.Головизнин/



### *1 Цели освоения дисциплины*

Целью освоения дисциплины «Производство сортового проката» является развитие всех отраслей промышленности страны и прежде всего машиностроения и строительства определяет требуемый сортамент ковочно – штамповочного производства, прокатной и метизной продукции.

В настоящее время в России производство проката и метизной продукции, как и других промышленных изделий, увеличивается планомерно. Причем около половины составляют специальные фасонные профили для машиностроения и строительства, транспорта и других отраслей. Если же учесть, что прокат выпускается из стали многих сотен марок, становится очевидным, какой широкий выбор предоставляют металлурги потребителям. Однако бурно развивающееся народное хозяйство страны непрерывно требует новых высококачественных и экономичных видов продукции.

В связи с быстрым ростом автотракторостроения, сооружением газонефтепроводов, расширением производства гнутых профилей и приборов домашнего обихода в настоящее время интенсивно увеличивается выпуск листовой стали.

Целью данного курса является расширение кругозора студентов, вооружение необходимым набором знаний о сортовой прокатке металла, о ковочно – штамповочном производстве и о производстве метизной продукции. Все эти процессы относятся к ОМД. Целью данного курса также является развитие профессиональных умений выбирать оптимальный вариант технологического процесса, а так же выполнять технологические разработки.

Указанная цель достигается за счет развития у студентов, необходимых качеств, которые пригодятся им в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам плакирования деталей, способам, методам, в соответствии со стандартами.

### *2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)*

Дисциплина «Б3.В.ДВ.2.1 Технология и оборудование процессов производства листового и сортового металла» входит в базовую часть,

вариативную часть, является дисциплиной по выбору, профессионального цикла образовательной программы по направлению подготовки 150700.62 «Машиностроение», профиля «Машины и технология обработки металлов давлением».

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате освоения следующих дисциплин:

Б1.Б.1 История

Б2.Б.4 Химия

Б1.В.ДВ.2 1 История техники

Б1.В.ДВ.2 2 История развития машиностроения

Б1.В.ДВ.4 1 Психология и педагогика

Б1.В.ДВ.4 2 Профессиональная психология и педагогика

Б2.В.ОД Обязательные дисциплины

Б2.Б.2 Физика

Б2.Б.3 Информационные технологии

Б1.В.ОД.3 Культурология

Б1.В.ДВ.1 1 Русский язык и культура речи

Б1.В.ДВ.1 2 Мировая культура и искусство

Б1.В.ДВ.3 1 Основы предпринимательской деятельности

Б1.В.ДВ.3 2 Основы менеджмента и маркетинга

Б5.У.1 Учебная практика

Б1.Б.3 Иностранный язык  
 Б2.Б.5 Теоретическая механика  
 Б2.В.ОД.1 Основы моделирования процессов ОМД  
 Б3.Б.2 Начертательная геометрия. Инженерная графика  
 Б3.Б.10 Материаловедение  
 Б3.В.ДВ Дисциплины по выбору  
 Б1.Б Базовая часть  
 Б1.В.ОД.2 Правоведение  
 Б3.Б.3 Соппротивление материалов  
 Б3.Б.7 Технология конструкционных материалов  
 Б3.В.ОД.6 Моделирование процессов ОМД с использованием современных программ-  
 ных продуктов  
 Б3.В.ДВ.4 1 Плакирование методами холодной ОМД  
 Б3.В.ДВ.4 2 Композиционные материалы. Покрyтия.  
 Б1.В.ОД Обязательные дисциплины  
 Б2.Б.1 Математика  
 Б2.Б.6 Экология  
 Б2.В.ДВ Дисциплины по выбору  
 Б3.Б.6 Гидравлика  
 Б1.Б.2 Философия  
 Б1.В.ОД.1 Иностранный язык в профессиональной деятельности  
 Б3.Б.9 Метрология, стандартизация, сертификация  
 Б3.Б.11 Электротехника и электроника  
 Б2.В Вариативная часть  
 Б2.В.ОД.2 Основы автоматизированного проектирования  
 1 Электрооборудование и электроавтоматика цехов КШП  
 2 Электрооборудование и электроавтоматика цехов машиностроительных заводов  
 Б3.Б.5 Теория механизмов и машин  
 Б3.В.ДВ.1 1 Экспериментальные методы определения деформаций и напряжений  
 Б3.В.ДВ.1 2 Приборы и датчики контроля технологических параметров процессов ОМД  
 Б2.В.ДВ.3 1 Технологические процессы ОМД  
 Б2.В.ДВ.3 2 Основы механики сплошных сред  
 Б3.В.ОД Обязательные дисциплины  
 Б3.В.ОД.4 Проектирование цехов КШП  
 Б5.П.1 Производственная практика  
 Б1.Б.4 Экономика предприятия  
 Б2.Б Базовая часть  
 Б3.Б.4 Детали машин и основы конструирования  
 Б3.В.ОД.7 Основы сварочного производства  
 Б3.Б.1 Безопасность жизнедеятельности  
 Б3.Б.8 Основы ТМС  
 Б3.Б.12 Организация производства и менеджмент  
 Б3.В.ОД.5 Технология производства КШО  
 1 Основы трибологии и триботехники  
 2 Автоматизация, робототехника и ГПС кузнечно-штамповочного производства  
 Б3.В.ОД.1 Теория ОМД  
 Б3.В.ОД.2 Технологияковки и объемной штамповки  
 Б3.В.ДВ.5 1 Смазочные материалы, ремонт, монтаж и смазка  
 Б3.В.ДВ.5 2 Системы смазывания и смазочные материалы для металлургического обо-  
 рудования  
 Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необхо-  
 димы для освоения дисциплин:

Б6 Итоговая государственная аттестация

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология и оборудование процессов производства листового и сортового металла» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке			
Знать	основные определения и понятия теории и технологии производства изучаемой дисциплины	-основные определения и понятия теории и технологии производства изучаемой дисциплины; -основные цеха для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции; классификацию и области применения различных видов продукции, основные способы производства различных видов продукции, относящихся к сортовому, ковочно – штамповочному или метизному производствам;	-основные цеха для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции; классификацию и области применения различных видов продукции, основные способы производства различных видов продукции, относящихся к сортовому, ковочно – штамповочному или метизному производствам; о способах получения заготовок и технологиях их обработки; пластической деформации разных металлов, о подготовке поверхности перед технологическим процессом; основные способы контроля качества сортового металла ковочно – штамповочной и метизной продукции; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых техниче-

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			ских средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ; основные технологические опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;
Уметь:	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания	корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания	-выполнять технологические разработки, выбирать оптимальный вариант технологического процесса; выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении; выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроительном производстве; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;
Владеть:	навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности	навыками и методами обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности	методами и способами производства сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств. При изучении дисциплины «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов» <b>необходимы знания</b> по

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
			<p>всем изучаемым в ВУ-Зе дисциплинам;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p>

#### **4 Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, в том числе:

Контактная работа-72 академических часов:

-аудиторная работа - 68 академических часов,

-внеаудиторная работа - 4

самостоятельная работа – 36,3 академических часа,

подготовка к экзамену -35,7 академических часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
<b>Раздел 1. Производство листового металла</b>	8						
1. Общие вопросы прокатного производства	8	4		4	11	Устный опрос	ПК-11 – зув
2. Производство толстолистовой стали.	8	4		4	11		ПК-11 – зув
3. Производство тонколистовой стали.	8	4		4	12		ПК-11 – зув
4. Оборудование листовых станов	8	4		4	11		ПК-11 – зув
5. Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства.	8	4		4	11		ПК-11 – зув
<b>Итого по разделу</b>	8	20		20	56	<b>Промежуточный контроль</b> : Контрольная работа № 1	
<b>Раздел 2. Производство сортового металла</b>	8						
1. Сортамент сортового проката.	8	4		4	12	Устный опрос	ПК-10 – зув
2. Технология производства полупродукта, крупного сорта, среднего и мелкого сорта.	8	4		4	12		ПК-10 – зув
3. Технология производства катанки.	8	4		4	11		ПК-10 – зув
4. Перспективы развития сортопрокатного производства.	8	4		4	11		ПК-110 – зув
5. Схемы размещения сортовых станов.	8	2		2	6		ПК-10 – зув
6. Главная линия прокатной клетки. Валки сортовых станов.	8	2		2	6		ПК-10 – зув
7. Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов.	8	2		2	7		ПК-10 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) <sup>1</sup>				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
8. Валки сортовых станков. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков.	8	2		2	7		ПК-10 – зув
<b>Итого по разделу</b>	8	24		24	72	<b>Промежуточный контроль</b> : Контрольная работа № 2	
<b>Подготовка к экзамену</b>	8				<b>36</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	8	<b>44</b>		<b>44</b>	<b>164=128+36</b>	<b>экзамен</b>	

#### 5 Образовательные и информационные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Технология и оборудование процессов производства листового и сортового металла» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных и практических работ по методическим указаниям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных и практических 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 лабораторным и практическим занятиям, написание реферата, подготовку к контрольным работам и итоговому зачету по дисциплине.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 150700.62

Машиностроение реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы специалистов.

#### 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
<b>Раздел 1. Производство листового металла</b>			
6. Общие вопросы прокатного производства	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	11	Устный опрос
7. Производство толстолистовой стали.		11	Устный опрос

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
8. Производство тонколистовой стали.		12	Устный опрос
9. Оборудование листовых станов		11	Устный опрос
10. Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства.		11	Устный опрос
<b>Итого по разделу</b>		56	<b>Промежуточный контроль</b> : Контрольная работа № 1
<b>Раздел 2. Производство сортового металла</b>			Устный опрос
9. Сортамент сортового проката.	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	12	Устный опрос
10. Технология производства полупродукта, крупного сорта, среднего и мелкого сорта.		12	Устный опрос
11. Технология производства катанки.		11	Устный опрос
12. Перспективы развития сортопрокатного производства.		11	Устный опрос
13. Схемы размещения сортовых станов.		6	Устный опрос
14. Главная линия прокатной клетки. Валки сортовых станов.		6	Устный опрос
15. Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов.		7	Устный опрос
16. Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков.		7	Устный опрос
<b>Итого по разделу</b>		72	<b>Промежуточный контроль</b> : Контрольная работа № 2
<b>Подготовка к экзамену</b>		<b>36</b>	<b>Промежуточный контроль (Зачет или экзамен)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>164=128+36</b>	<b>экзамен</b>

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации  
Вопросы к экзамену (билеты)

1. *Сортамент сортового проката. Общие вопросы прокатного производства*
  2. *Технология производства полупродукта, крупного сорта, среднего и мелкого сорта. Производство толстолистовой стали.*
  3. *Технология производства катанки. Производство тонколистовой стали.*
  4. *Перспективы развития сортопрокатного производства. Оборудование листовых станов.*
  5. *Схемы размещения сортовых станов. Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства.*
  6. *Главная линия прокатной клетки. Валки сортовых станов. Общие вопросы прокатного производства*
  7. *Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов. Производство толстолистовой стали.*
  8. *Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков. Оборудование листовых станов.*
  9. *Подшипники сортовых станов. Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства.*
  10. *Расчет режимов обжатий; калибровка прокатных валков. Общие вопросы прокатного производства*
  11. *Расчет прочности калиброванного валка. Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства.*
- 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
- а) Основная литература:

1. Производство продукции сортопрокатных станов с применением системы менеджмента качества : учебное пособие / Н. А. Ручинская, А. С. Лимарев, С. А. Левандовский, А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 191 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=56.pdf&show=dcatalogues/1/1095586/56.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0256-5. - Имеется печатный аналог.

2. Формирование качества продукции сортопрокатных технологических систем : учебное пособие / [А. Б. Моллер, С. А. Левандовский, Н. А. Ручинская, А. С. Лимарев] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=79.pdf&show=dcatalogues/1/112>

[3455/79.pdf&view=true](#) (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0271-8. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Синицкий, П. П. Пацекин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 98 с. : ил., диагр., схемы, табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=724.pdf&show=dcatalogues/1/1113153/724.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0449-1. - Имеется печатный аналог.

2. Моллер, А. Б. Настройка клеток сортопрокатных станов при производстве профилей простой формы : учебное пособие / А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1151.pdf&show=dcatalogues/1/1121178/1151.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Снижение выпуска сортопрокатной продукции незаказной длины : учебное пособие / С. Ю. Саранча, А. Б. Моллер, С. А. Левандовский, Н. А. Тулупова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 81 с. : ил., табл., граф. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2710.pdf&show=dcatalogues/1/1131797/2710.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Современное состояние сортопрокатного производства на примере ОАО "ММК" : учебное пособие / Д. И. Кинзин, А. Б. Моллер, М. И. Румянцев, А. Г. Соловьев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1159.pdf&show=dcatalogues/1/1121197/1159.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**в) Методические указания:**

1. Методические указания для студентов по выполнению самостоятельных работ, приложение к РПД.

2. Методические указания для студентов по выполнению практических работ, приложение к РПД

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>.

2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.

4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>.

5. Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru URL: <http://www.lib.students.ru>.

6. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета URL: <http://www.lib.pu.ru/>.

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет
Две мультимедийные аудитории	Проекторы