

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 ЛЮБЛИКИ » / 10 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Новые технологические решения в процессах ОМД

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	Металлургии и стандартизации
Курс	5
Семестр	9, 10

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

Целями освоения дисциплины «Новые технологические решения в процессах ОМД» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Новые технологические решения в процессах ОМД» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины, необходимо знание следующих дисциплин, изучаемых студентами на 1 - 3 курсах университета:

- металлургические технологии ч. 1 и 2;
- технологические процессы ОМД;
- технология производства проволоки;
- технология производства калиброванной стали;
- технология производства металлоизделий;
- технология глубокой переработки металлов.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Новые технологические решения в процессах ОМД» будут необходимы им при дальнейшей подготовке ВКР.

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

В результате освоения дисциплины «Новые технологические решения в процессах ОМД» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии (ПК-11)			
Знать	основные определения и понятия осуществления и корректировки новых технологических процессов производства металлоизделий способами ОМД	основные методы исследования, используемые при осуществлении и корректировке новых технологических процессов производства металлоизделий способами ОМД	определения процессов использования и корректировки новых технологических решений при производстве металлоизделий способами ОМД
Уметь:	выделять новые технологические решения при осуществлении и корректировке технологических процессов производства	обсуждать способы эффективного решения при осуществлении и корректировке технологических процессов производства металлоизделий	распознавать эффективное решение от неэффективного при использовании новых решений для осу-

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	металлоизделий способами ОМД	способами ОМД	щественления и корректировки технологических процессов производства металлоизделий способами ОМД
Владеть:	практическими навыками использования элементов принятия новых решений при осуществлении и корректировке технологических процессов изготовления металлоизделий способами ОМД	способами демонстрации умения анализировать ситуацию для реализации новых решений при осуществлении и корректировке технологических процессов изготовления металлоизделий способами ОМД	основными методами исследования в области реализации новых решений при осуществлении и корректировке технологических процессов изготовления металлоизделий способами ОМД

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа:

- аудиторная работа – 66 часов;
- самостоятельная работа – 42 часа;
- контроль (экзамен) – 36 часов.

Раздел/ тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
<b>1. Общие вопросы</b>						
1.1. Конкурентоспособность металлопродукции, факторы ее определяющие и направления повышения	2		2	3	Устный опрос. Реферат	ПК-11 - зув
1.2. Повышение конкурентоспособности метизов на основе разработки новых видов изделий и материалов	2		2	3	Устный опрос. Реферат	ПК-11 - зув

Раздел/ тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
1.3. Модульные технологические процессы изготовления заготовки и метизов	4		4/4	4	Устный опрос. Реферат	ПК-11 - зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>8</b>		<b>8/4</b>	<b>10</b>		
<b>2. Совершенствование существующих и разработка новых процессов ОМД</b>						
2.1. Направление повышения эффективности способа волочения в монолитной волоке	3		3	4	Устный опрос. Реферат	ПК-11- зув
2.2. Применение волочения в роликовых волоках	2		2/2	3	Устный опрос. Реферат	ПК-11 – зув
2.3. Применение холодной (теплой) сортовой прокатки	2		2/2	3	Устный опрос. Реферат	ПК-11– зув
2.4. Производство метизов непрерывным прессованием и гидропрессованием	4		4/4	4	Устный опрос. Реферат	ПК-11 – зув
2.5. Применение методов интенсивной пластической деформации при изготовлении металлических изделий	3		3	4	Устный опрос. Реферат	ПК-11– зув
2.6. Непрерывные способы получения металлоизделий с УМЗ и наноструктурой	3		3	4	Устный опрос. Реферат	ПК-11 – зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>17</b>		<b>17/8</b>	<b>22</b>		
<b>3. Новые технологические решения</b>						
3.1. Производство проката и проволоки нетрадиционных подходов	2		2	3	Устный опрос. Реферат	ПК-11 – зув
3.2. Применение способов простого нагружения (растяжение, изгиб, сжатие, кручение) и их комбинации в производстве металлоизделий	2		4/2	4	Устный опрос. Реферат	ПК-11 – зув
3.3. Получение проволоки из расплавов	2		2	3	Устный опрос. Реферат	ПК-11 – зув
<b>Итого по разделу</b>	<b>8</b>		<b>8/10</b>	<b>10</b>		

Раздел/ тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>33</b>		<b>33/14</b>	<b>42</b>	<b>Экзамен</b>	<b>ПК-11 – зув</b>

## 5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Новые технологические решения в процессах ОМД и» 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 заданий по методическим указаниям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- 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 экзамену по дисциплине.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
<b>1. Общие вопросы</b>			
1.1. Конкурентоспособность металлопродукции, факторы ее определяющие и направления повышения	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	3	Устный опрос. Реферат
1.2. Повышение конкурентоспособности метизов на основе разработки новых видов изделий и материалов	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	3	Устный опрос. Реферат
1.3. Модульные технологические процессы изготовления заготовки и метизов	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	4	Устный опрос. Реферат
<b>Итого по разделу</b>		<b>10</b>	
<b>2. Совершенствование существующих и разработка новых процессов ОМД</b>	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата		

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
2.1. Направление повышения эффективности способа волочения в монолитной волоке	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	4	Устный опрос. Реферат
2.2. Применение волочения в роликовых волоках	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	3	Устный опрос. Реферат
2.3. Применение холодной (теплой) сортовой прокатки	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	3	Устный опрос. Реферат
2.4. Производство метизов непрерывным прессованием и гидропрессованием	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	4	Устный опрос. Реферат
2.5. Применение методов интенсивной пластической деформации при изготовлении металлических изделий	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	4	Устный опрос. Реферат
2.6. Непрерывные способы получения металлоизделий с УМЗ и наноструктурой	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	4	Устный опрос. Реферат
<b>Итого по разделу</b>		<b>22</b>	
<b>3. Новые технологические решения</b>			
3.1. Производство проката и проволоки нетрадиционных подходов	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	3	Устный опрос. Реферат
3.2. Применение способов простого нагружения (растяжение, изгиб, сжатие, кручение) и их комбинации в производстве металлоизделий	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	4	Устный опрос. Реферат
3.3. Получение проволоки из расплавов	Самостоятельное изучение источников информации по теме дисциплины. Написание реферата	3	Устный опрос. Реферат
<b>Итого по разделу</b>		<b>10</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>42</b>	

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Реферат. Варианты.

1. Технологический уровень отечественной металлургии.

2. Конкуренентоспособность металлургической продукции и факторы ее определяющие.
3. Направление развития технологических процессов метизного передела черной металлургии.
4. Модульные технологии в прокатном производстве.
5. Модульные технологии в процессах производства проволоки.
6. Модульные технологии в канатном производстве.
7. Модульные технологии в процессах производства крепежа.
8. Направления повышения эффективности производства проволоки волочением в монолитных волокнах.
9. Применение роликового волочения в производстве круглой проволоки.
10. Применение роликового волочения при производстве проволоки фасонного и периодического сечения.
11. Производство проволоки холодной (теплой) сортовой прокаткой.
12. Применение гидропрессования в процессах производства проволоки.
13. Способы непрерывного прессования в процессах изготовления проволоки.
14. Безфильтерные способы получения проволоки.
15. Получение проволоки из расплава.
16. Электропластическая прокатка.
17. Электропластическое волочение.
18. Применение ультразвука в процессах производства метизов.
19. Виброволочение.
20. Новые материалы в металлургии.
21. Ресурсосберегающие технологии метизного передела.
22. Методы интенсивной пластической деформации.
23. Получение калиброванной стали и проволоки с наноструктурой.
24. Технология производства калиброванной стали и проволоки из высокопрочных чугунов.
25. Современные технологии производства проволоки из низкоуглеродистых сталей.
26. Современные технологии производства проволоки из высокоуглеродистых сталей.
27. Современные технологии производства проволоки из высоколегированных сталей.
28. Направления развития канатного производства.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### ***Вопросы на экзамен по дисциплине «Новые технологические решения в процессах ОМД»***

1. Роль технологии в современной металлургии.
2. Основные направления развития современных металлургических технологий.
3. Технологический уровень действующего металлургического производства и факторы его определяющие.
4. Способы оценки уровня технологического процесса.
5. Оценка технологического уровня действующих технологических процессов изготовления метизных изделий (на примере проволоки).
6. Конкуренентоспособность, методы и способы оценки.
7. Критерии прогнозирования развития металлургических технологий.
8. Совмещенные (модульные) технологии в металлургии (общий подход).

9. Направления проектирования современных технологических процессов производства метизных изделий.
10. Производство проволоки роликовым волочением.
11. Изготовление проволоки гидропрессованием.
12. Изготовление проволоки совмещенным процессом «прокатка-прессование».
13. Ввод дополнительной энергии в очаг деформации – способ повышения эффективности технологического процесса изготовления проволоки.
14. Волочение с силовым воздействием на очаг деформации.
15. Направления повышения технологической пластичности холоднодеформированной проволоки.
16. Повышение эффективности производства проволоки применением деформации изгиба, кручения, растяжения и их комбинации.
17. Получение проволоки методами быстрой закалки из расплава.
18. Безволоковая деформация проволоки.
19. Получение проволоки холодной (теплой) прокаткой.
20. Повышение эффективности производства проволоки на основе применения модульных (совмещенных) технологических процессов.
21. Критерии эффективности новых материалов.
22. Технология производства прутков и проволоки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.
23. Технология производства прутков и проволоки из .....материалов.
24. Новые технологические процессы производства метизных изделий, разрабатываемые учеными кафедры ТОМ.

**Критерии оценки** (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е. **знает** определения процессов использования новых технологических решений; **умеет** отличать эффективное решение от неэффективного и **владеет** основными методами исследования при реализации новых технологических решений при производстве металлоизделий способами ОМД;

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е. **знает** основные методы исследования; **умеет** обсуждать способы эффективного решения и **владеет** способами анализа ситуации при разработке и реализации новых технологических решений при производстве металлоизделий способами ОМД;

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. **знает** основные понятия и определения, **умеет** выделять новые технологические решения и **владеет** практическими навыками реализации новых технологических решений при производстве металлоизделий способами ОМД;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся **не знает** основные понятия и определения, **не умеет** выделить новые технологические решения и **не владеет** навыками их использования при производстве металлоизделий способами ОМД.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) Основная литература:

1. Наркевич, М. Ю. Инноватика и инновационные технологии : учебное пособие / М. Ю. Наркевич, Д. И. Назаренко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон.

опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=40.pdf&show=dcatalogues/1/1130335/40.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Приложения теории пластичности к разработке и анализу технологических процессов : учебное пособие / В. М. Салганик, А. М. Песин, Д. Н. Чикишев и др. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1049&show=dcatalogues/1/1119349/1049&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### б) Дополнительная литература:

1. Высокопрочные стали для труб большого диаметра и методы их испытаний : учебное пособие / В. М. Салганик, Д. Н. Чикишев, Е. Б. Пожидаева, Ю. А. Пожидаев; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2675.pdf&show=dcatalogues/1/1131452/2675.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Головизнин, С. М. Основные положения теории волочения проволоки : учебное пособие / С. М. Головизнин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2403.pdf&show=dcatalogues/1/1130099/2403.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Кальченко, А. А. Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2992.pdf&show=dcatalogues/1/1134932/2992.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Процессы асимметричной прокатки : теория и технологические решения : учебное пособие / В. М. Салганик, А. М. Песин, Д. Н. Чикишев и др. ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 128 с. : ил., диагр., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=637.pdf&show=dcatalogues/1/1109483/637.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-99-67-0385-2. - Имеется печатный аналог.

5. Кальченко, А. А. Методы описания и анализа формоизменения металла : учебное пособие / А. А. Кальченко, К. Г. Пашенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2949.pdf&show=dcatalogues/1/1134747/2949.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### Периодические научные издания:

1. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова.

2. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия.
3. Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия.
4. Металлург.
5. Металлургические процессы и оборудование (Украина).
6. Металлы.
7. Сталь.
8. Производство проката.
9. Черные металлы.
10. Кузнечно-штамповочное производство.
11. Метизы.

в) Методические указания:

1. Технология производства проволоки методом термопластического растяжения: Метод. указ. / Харитонов В.А., Иванцов А.Б. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 19 с.
2. Процессы волочения проволоки с комбинированным нагружением: Метод. указ. / В.А. Харитонов, Л.В. Радионова, В.И. Зюзин – Магнитогорск, 2003. – 36 с.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации
Мультимедийный класс	Персональный компьютер с программным обеспечением Windows 7 и пакетом прикладных программ Microsoft Office, DEFORM-3D