



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института/
А.С. Савинов
2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ

Направление подготовки
22.03.02 Metallurgy

Профиль программы
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт/ факультет ()
Кафедра
Курс
Семестр

Metallurgy, machine building and materials processing technology
Technology of material processing
4
8

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного приказом МОН-РФ от 04.12.2015 № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии обработки материалов 17 сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.Б. Моллер/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалов обработки 2 октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

доцент, к.т.н., доцент

 / И.Г. Шубин/

Рецензент:

доцент, к.т.н., доцент

 / А.В. Анцупов/

Лист регистрации изменения и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	п. 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	03.09.2019 Протокол №1	
2	п. 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	08.09.2020 Протокол №1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология производства металлоизделий» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Технология производства металлоизделий» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин базовой и вариативной частей блока 1 образовательной программы:

- введение в металлургию;
- технология производства проволоки;
- технологические процессы ОМД;
- производство сортового проката;
- теория ОМД;
- материаловедение (влияние структурных характеристик на свойства материалов);

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при выполнении ВКР и продолжении образования в магистратуре.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология производства металлоизделий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- способы осуществления выбора материалов в технологических процессах канатного производства- эксплуатационные требования к технологическим процессам канатного производства- требования окружающей среды в канатном производстве
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- применять осуществления выбора материалов в технологических процессах канатного производства- применять эксплуатационные требования к технологическим процессам канатного производства- применять требования окружающей среды в канатном производстве
Владеть	<ul style="list-style-type: none">- навыками осуществления выбора материалов в технологических процессах канатного производства- навыками применения эксплуатационных требований к технологическим процессам канатного производства- навыками применения требований окружающей среды в канатном производстве

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 94 акад. часов:
 - аудиторная – 88 акад. часов;
 - внеаудиторная – 6 акад. часов
- самостоятельная работа – 50,3 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Определение, назначение и конструкция канатов. Классификация и условное обозначение конструкции канатов	8	6		6/2	6	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-12–зув
2. Исходное сырье, полуфабрикаты и вспомогательные материалы при производстве канатов	8	8		8/2	10	Выполнение курсового проекта	Устный опрос. Корректировка результатов курсового проекта	ПК-12–зув
3. Технологические и геометрические параметры канатов и их элементов.	8	8		8/4	10	Выполнение курсового проекта	Устный опрос. Корректировка результатов курсового проекта	ПК-12–зув
4. Теоретические основы свивки канатов. Технологический процесс изготовления пряжей и канатов	8	8		8/4	10	Выполнение курсового проекта	Устный опрос. Проверка курсовой работы	ПК-12–зув
5. Силовая обработка пряжей и канатов	8	8		8/4/	8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-12–зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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	лаборат. занятия	практич. занятия				
6. Современное состояние и перспективы развития отечественного канатного производства	8	6		6/2И	6,3	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-12–зув
Итого по дисциплине	8	44	-	44/18И	50,3		Экзамен, курсовой проект	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Технология производства металлоизделий» 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 работ по методическим указаниям, подготовка к практическим занятиям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении практических работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, подготовка, расчет, написание и оформление курсовой работы по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к практическим работам и выполнении домашних заданий.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов;
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология производства металлоизделий» 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

- *Определение, назначение и конструкция канатов. Классификация и условное обозначение конструкции канатов;*

- *Исходное сырье, полуфабрикаты и вспомогательные материалы при производстве канатов;*

- *Технологические и геометрические параметры канатов и их элементов.;*

- *Теоретические основы свивки канатов. Технологический процесс изготовления прядей и канатов;*

- *Силовая обработка прядей и канатов*

- *Современное состояние и перспективы развития отечественного канатного производства.*

1. Роль технологии в современных экономических условиях. Основные признаки и показатели современной металлургической технологии.

2. Способ обработки металлов давлением, как основа технологии производства метизных изделий.

3. Направления совершенствования технологических процессов производства проволоки.

4. Совмещенные (модульные) технологические процессы в производстве метизных изделий.

5. Технологические процессы производства проволоки и профилей способами холодной прокатки и протяжки в роликовых волоках.

6. Бесфильтрные способы получения проволоки.

7. Способы изготовления, назначение и классификация канатов.

8. Принципиальная технологическая схема свивки канатов.

9. Основное оборудование и инструмент.

10. Технология изготовления канатов одинарной свивки.

11. Технология изготовления канатов двойной (тройной) свивки.

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-12 способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - способы осуществления выбора материалов в технологических процессах канатного производства - эксплуатационные требования к технологическим процессам канатного производства - требования окружающей среды в канатном производстве 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Канаты: определение, область применения, преимущества. 2. Канаты: сортамент, классификация. 3. Канаты: исходный материал и предъявляемые к нему требования. 4. Сталепластмассовые канаты: определение, виды. 5. Канаты: общая технология изготовления. 6. Методика конструирования (расчета) каната. 7. Свивка каната. Классификация канатов по виду свивки. 8. Технология изготовления канатной проволоки. 9. Основные характеристики каната. 10. Канаты: материал сердечника. 11. Канаты: смазочный материал . 12. Технология изготовления оцинкованной канатной проволоки. 13. Технология изготовления бортовой латунированной проволоки для металлокорда. 14. Механизм образования адгезионной связи при изготовления латунированной проволоки. 15. Гальваническое латунирование из комплексных электролитов. 16. Термогальванический способ латунирования. 17. Технология свивки металлокорда. 18. Преформация проволок и прядей: технология проведения, оборудование. 19. Рихтовка прядей и канатов: технология проведения, оборудование. 20. Предварительная вытяжка канатов: технология проведения, оборудование. 21. Пластическая деформация прядей и канатов: технология проведения, оборудование.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		22. Нанесение пластмассовых покрытий на пряжи и канат. 23. Производство канатов с переменным направлением свивки_ 24. Типы машин для свивки пряжей и канатов. 25. Виды конструкции металлокорда. 26. Приспособления для формирования пряжей и канатов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять осуществления выбора материалов в технологических процессах канатного производства - применять эксплуатационные требования к технологическим процессам канатного производства - применять требования окружающей среды в канатном производстве 	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По условному обозначению каната определить конструкцию, количество и размерность проволок и построить графическое изображение поперечного сечения канат. 2. По конструкции каната, диаметру проволок и марке стали из которой изготовлены проволоки определить агрегатное разрывное усилие. 3. По конструкции каната, его диаметру и диаметру проволок входящих в канат определить конструктивную плотность каната.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками осуществления выбора материалов в технологических процессах канатного производства - навыками применения эксплуатационных требований к технологическим процессам канатного производства - навыками применения требований окружающей среды в канатном производстве 	<p>Примерный перечень тем курсового проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести расчет геометрических параметров каната заданной конструкции. - Провести расчет каната на агрегатное и суммарное разрывное усилие. - Провести расчет параметров свивки каната заданной конструкции. <p>Пример задания по теме курсового проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Канат конструкции ЛК-Р 6 х19 (1+6 +6/6) диаметром 24 мм, Материал - Сталь 70. Провести расчет диаметров проволок и определить суммарное разрывное усилие. - Канат конструкции ЛК-З 6 х 23 (1+6; 6 + 12) диаметром 12 мм, Материал - Сталь 75. Провести расчет диаметров проволок и параметров свивки каната.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства металлоизделий» 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 курсового проекта.

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.

Курсовой проект 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 курсового проекта 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 курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Основы технологических процессов обработки металлов давлением : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 487 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14048. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/914488> (дата обращения: 25.09.2020).

2. Ивлев, С.А. Metallургические технологии. Metallургия чёрных металлов : учебное пособие / С.А. Ивлев, М.П. Ключев. — Москва : МИСИС, 2017. — 45 с. — ISBN 978-5-906846-57-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108106> (дата обращения: 25.09.2020).— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы расчетов процессов получения длинномерных металлоизд. методами обработки металлов давлением: Уч. пос. / Загиров Н.Н., Константинов И.Л., Иванов Е.В. - 2 изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016-311 с.: 60x90 1/16 - (ВО:Бакалавр.) (п) ISBN 978-5-16-011628-0 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/537937> (дата обращения: 25.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Технология прокатки: Учебник / Сидельников С.Б., Константинов И.Л., Ворошилов Д.С. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 180 с.: ISBN 978-5-7638-3402-4 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967844> (дата обращения: 25.09.2020).

2. Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : словарь / А.В. Гончарук. — Москва : МИСИС, 2011. — 130 с. — ISBN 978-5-87623-405-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2054> (дата обращения: 25.09.2020).— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Прокатно-прессово-волочильное производство: Учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2014. - 512 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009848-7 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/459649> (дата обращения: 25.09.2020).

4. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - Москва : Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (п) ISBN 978-5-98281-310-7 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/336645> (дата обращения: 25.09.2020)..

в) Методические указания:

1. Стальной канат: конструкция, назначение, применение: Метод. указ. / Харитонов В.А., Лаптева Т.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 10 с.

2. Стальной канат: пластическое обжатие прядей: Метод. указ. / Харитонов В.А., Лаптева Т.А. – Магнитогорск: МГТУ, 2011. – 9 с.

3. Стальной канат: схема производства: Метод. указ. / Харитонов В.А., Лаптева Т.А. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 20 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	Бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ)	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 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