



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

www.mstu-nosov.ru



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММнМ
А.С. Савинов

15.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОВОЛОКИ

Направление подготовки (специальность)
22.03.02 Металлургия

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2022 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
15.02.2022 г., протокол № 6

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ТОМ, канд. техн. наук  В.А. Харитонов

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

Согласовано:
руководитель образовательной программы  А.Е. Гулин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Инжиниринг уникальных материалов и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Е. Гулин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технология производства проволоки» являются: - развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология производства проволоки входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Планирование эксперимента

Проектная деятельность

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Технологические процессы обработки металлов давлением

Основы конечно-элементного моделирования

Анализ числовой информации

Материаловедение

Теория обработки металлов давлением

Технологии нанесения покрытий

Математический анализ

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

Планирование эксперимента

Проектная деятельность

Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

Технологические процессы обработки металлов давлением

Моделирование процессов и объектов в металлургии

Системы управления технологическими процессами

Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать и интегрировать технологические процессы в области создания металлических изделий из уникальных материалов
ПК-1.1	Осуществляет оптимальный выбор технологического оборудования для реализации процессов производства металлических изделий
ПК-1.2	Реализовывает разработанные режимы технологических процессов производства металлических изделий
ПК-1.3	Формулирует предложения по изменению конструктивных требований к металлическим изделиям

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 63,8 акад. часов;
- аудиторная – 60 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 80,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

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. 1. Основные понятия								
1.1 Классификация и назначение проволоки	6	1		1	4	Поиск и описание объектов применения проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
1.2 Катанка-заготовка. Требования. Технология из-готовления		1		1	4	Поиск дополнительной информации о направлениях развития способов повышения качества катанки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2		2	8			
2. 2. Волоочильный инструмент								
2.1 Проектирование технологического инструмента для изготовления метизов	6	1		1	8	Направления развития конструкции монолитных волок	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
2.2 Геометрия канала волокни		2		1	12	Способы математического моделирования пара-метров ОД при волочении в монолитной волоке	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		3		2	20			
3. 3. Технологические смазки								

3.1 Назначение, виды, характеристики Способы подачи смазки	6	4		4	8	Концепция развития смазочных материалов для сухого волочения проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		4	8			
4. 4. Подготовка структуры и поверхности заготовки (передельной проволоки) к волочению								
4.1 Термическая обработка	6	1		2	4	Вклад отечественного проволочного производства в промышленное применение способа патентирования в/у проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.2 Способы удаления окалины		1		2	10	Концепция развития способов механического удаления окалины с поверхности катанки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.3 Способы нанесения подсмазочного слоя		2		2	4	Влияние подсмазочного покрытия на эффективность волочения	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		6	18			
5. Технологические процессы изготовления низкоуглеродистой проволоки								
5.1 Проволока сварочная	6	2		2	2	Области применения сварочной проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5.2 Проволока низкоуглеродистая арматурная		2		2	2	Области применения низкоуглеродистой арматурной проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
5.3 Проволока общего назначения и холодновысадочная		2		2	4	Области применения проволоки общего назначения и холодновысадочной	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		6		6	8			
6. 6. Технологические процессы изготовления проволоки из средне и высокоуглеродистых марок сталей								
6.1 Проволока канатная	6	1		1	2	Области применения канатной проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

6.2 Проволока пружинная		1		1	2	Области применения пружинной проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2		2	4			
7. 7. Технологические процессы изготовления проволоки из высоколегированных сталей и сплавов								
7.1 Проволока из высоколегированных сталей и прецизионных сплавов	6	4		2	6	Области применения проволоки из сплавов сопротивления	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		4		2	6			
8. 8. Технология производства проволоки фасонного сечения								
8.1 Производство проволоки волочением в монолитных волоках	6	2		2	6	СФПВТ-перспектива производства	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		2		2	6			
9. 9. Технологические процессы защитных и декоративных покрытий								
9.1 Металлические покрытия. Порошковые покрытия. Лакокрасочные покрытия	6	3		4	2,5	Перспективы электролитических способов нанесения металлических покрытий Применение порошков в производстве проволоки Концепция развития лакокрасочных покрытий проволоки	Устный опрос. Сдача практической работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		3		4	2,5			
10. ВНКР								
10.1 ВНКР	6							
Итого по разделу								
11. Экзамен								
11.1 Экзамен	6							
Итого по разделу								
Итого за семестр		30		30	80,5		экзамен	
Итого по дисциплине		30		30	80,5		экзамен	

5 Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации сле-дующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий тактических процедур:

- лекции (лекция-информация, обзорная лекция, лекция-визуализации);
- практические (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач);
- тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам, использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

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:

1. Харитонов, В.А. Моделирование процесса волочения проволоки в моно-литной волоке в программном комплексе Deform-3d : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Магнитогорск/ МГТУ, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=202234> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Харитонов, В.А. Анализ процесса волочения в монолитной волоке при моделировании в программном комплексе Deform-3d : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Магнитогорск/ МГТУ, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=202055> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Харитонов, В.А. Волочение проволоки в роликовых волоках : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ; МГТУ. - Магнитогорск/ МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=203123> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Харитонов, В.А. Волочение проволоки в роликовых волоках радиально-сдвиговой протяжки : учебное пособие / В.А. Харитонов, М.Ю. Усанов ;

МГТУ. - Маг-нитогорск/ МГТУ, 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/ShowMarc.asp?docid=203127> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Сивак, Б.А., Протасов, А.В. Технологические основы проектирования про-катных комплексов: Сортосые и полосовые литейно-прокатные агрегаты для метал-лургических мини-заводов [электронный ресурс]: учеб. пособие. – М: МИСИС, 2010. - 77 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2078>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-337-0.

2. Прокатно-прессово-волоочильное производство [электронный ресурс]: учеб. пособие / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. М.: НИЦ Инфра-М; Красноярск: СФУ, 2014. – 512 с. режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/459649>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-16-009488-7.

3. Гончарук, А.В., Романцев, Б.А. Краткий словарь терминов в области обра-ботки металлов давлением : [Электронный ресурс]: словарь - М.: МИСиС, 2011. - 130 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2054>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-405-6.

4. Марочник сталей и сплавов [Электронный ресурс] / Под общей ред. А.С. Зубченко - М.: МИСиС, 2011. - 784 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63216>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-94275-582-9.

5. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств [электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Кудряшов, С.Г. Емельянов, Е.И. Яцун, Е.В. Павлов. М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2014. – 256 с. режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/336645>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-98281-310-7.

8. Дзидзигури, Э.Л., Сидорова, Е.Н. Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М.: МИСИС, 2012 – 71 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47445>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-605-0.

9. Зобнин, А.Д., Чиченев, Н.А. Технологические основы проектирования про-катных комплексов: Технология производства отдельных видов проката [электронный ресурс]: учеб. пособие. – М: МИСИС, 2013. - 154 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47420>. - Загл. с экрана. ISBN 978-5-87623-61-7.

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. Исследование процессов пластической деформации при растяжении: Метод. указ. / Харитонов В.А., Иванцов А.Б., Мустафина В.Г., Головизнин С.М. - Магнито-горск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 44 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-162-21 от 26.03.2021	26.03.2023
Adobe Flash Professional CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Программное обеспечение для анализа микроструктуры поверхности твердых тел	К-76-14 от 17.11.2014	бессрочно
Программное обеспечение для проектирования замещающих технологических воздействий при взаимозамене легирующих элементов в процессе проката из низколегированных сталей	К-243-12 от 18.09.2012	бессрочно
Аппаратно - программный комплекс "Многомасштабное моделирование в нанотехнологиях"	К-62-14 от 12.08.2014	бессрочно
Программное обеспечение для моделирования напряжений деформаций, в рулонном прокате, в процессе термического воздействия периодического характера	К-167-12 от 02.07.2012	бессрочно

Программное обеспечение для разработки, адаптации и расчета износа валков станов горячей прокатки и прогнозирования профиля	К-324-12 от 26.11.2012	бессрочно
---	------------------------	-----------

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические	https://fstec.ru/normotvorcheskaya/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii
Международная реферативная и полнотекстовая справочная	http://scopus.com
Университетская информационная система	https://uisrussia.msu.ru
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Информационная система - Единое окно доступа к	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East	https://dlib.eastview.com/

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 практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Ин-тернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Ин-тернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
5. 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.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине «Технология производства проволоки» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает участие в собеседовании на заданную тему, подготовке обоснованных ответов на вопросы преподавателя и участие в устном опросе, разбор практических вопросов создания технологий производств проволоки.

Темы собеседований:

1. Технологии производства проволоки-технологии глубокой переработки продукции черной металлургии
2. Роль метизного передела в развитии концепции «зеленая металлургия»

Устный опрос:

1. Тема 1. Концепция: «катанка-заготовка повышенной степени готовности.
2. Тема 2. Основные операции в технологическом процессе изготовления проволоки.
3. Тема 3. Вспомогательные операции в технологическом процессе изготовления проволоки.
4. Тема 4. Технологический инструмент и смазки при волочении.
5. Тема 5. Технологические процессы изготовления основных видов проволоки.
6. Тема 6. Отделочные (финишные) операции в производстве проволоки.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы, материалов Интернет-ресурсов по соответствующей теме для выбора материала для участия в собеседованиях и устных опросах.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1 Способен разрабатывать и интегрировать технологические процессы в области создания металлических изделий из уникальных материалов		

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1.1.	Осуществляет оптимальный выбор технологического оборудования для реализации процессов производства металлических изделий	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проволока. Требования. Классификация. 2. Факторы, определяющие конкурентоспособной проволоки. 3. Основные понятия, определения и требования, предъявляемые к современной технологии. 4. Структура производственного процесса изготовления проволоки. 5. Влияние основных элементов производственного процесса на конкурентоспособность проволоки. 6. Структура технологического процесса изготовления проволоки. 7. Влияние способа обработки металлов давлением на уровень и эффективность технологического процесса. 8. Технологические особенности способа волочения проволоки в монолитной волоке. 9. Катанка. Требования к ней предъявляемые. 10. Современные направления производства высококачественной катанки. 11. Подготовка металла к волочению. 12. Подготовка поверхности металла к волочению. 13. Термическая обработка заготовки, передельной и готовой проволоки. 14. Классификация видов термической обработки. 15. Патентирование. 16. Классификация способов очистки поверхности. 17. Химические методы очистки поверхности катанки и проволоки. 18. Комбинированные методы очистки поверхности катанки и проволоки. 19. Нанесение подмазочных покрытий. Цель. Основные виды. 20. Подмазочные покрытия при производстве углеродистой проволоки. 21. Расчет режимов обжатия при волочении (основные принципы и методы). 22. Алгоритм расчета режимов обжатий при сухом волочении без скольжения. 23. Алгоритм расчета режимов обжатия при мокром волочении со скольжением. 24. Влияние характеристик волочильного оборудования на выбор маршрута волочения. 25. Влияние геометрии волочильного инструмента на выбор режимов обжатий. 26. Инструмент для волочения проволоки, требования к нему предъявляемые. 27. Основные конструкции волок. Материалы, применяемые для изготовления монолитных волок. 28. Технологические смазки, применяемые при волочении проволоки. 29. Способы подачи смазки в очаг деформации при волочении в монолитной волоке. 30. Температурные условия волочения проволоки в монолитных валках. 31. Режимы деформации при изготовлении проволоки

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1.2.	Реализовывает разработанные режимы технологических процессов производства металлических изделий	<p>Задание по тематике - «Спроектировать технический процесс производства проволоки... по ГОСТ диаметром ... мм. Для чего:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить требования к готовой продукции (в соответствии с действующей нормативно-технической документацией). 2. Выбрать и обосновать заготовку для изготовления металлического изделия (размер, форма, марка стали, состояние поставки). 3. Выбрать и обосновать принципиальную структуру проектируемого технического процесса. 4. Определить и обосновать структуру технологического процесса (вид, назначение и последовательность основных и вспомогательных операций). 5. Рассчитать режимы подготовки структуры и поверхности металла к деформации. 6. Выбрать и обосновать способ основную операцию. 7. Рассчитать режимы обработки (количество переделов и проходов) или режимы деформации (калибровки валков) при применении роликового волочения, холодной сортовой прокатки и т.п. 8. Рассчитать геометрические параметры технологического инструмента, выбрать его конструкцию и материалы для изготовления. 9. Выбрать вид технологической смазки и способ подачи ее в очаг деформации. 10. Выбрать тип, конструкцию и параметры технологического оборудования для реализации принятого способа ОМД. 11. Выполнить проверочные расчеты режимов обработки (режимов деформации). 12. Провести корректировку (по необходимости). 13. Выбрать и обосновать необходимые отделочные операции и режимы их реализации. 14. Описать спроектированный технологический процесс. 15. Оформить пояснительную записку в соответствии с действующими требованиями к ВКР.

Структурный элемент компетенции	Индикаторы	Оценочные средства
ПК-1.3.	Формулирует предложения по изменению конструктивных требований к металлическим изделиям	<p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые. 2. Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов. 3. Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования. 4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности. 5. Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации. 6. Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства проволоки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и выполнение курсового проекта, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать 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»** – студент должен показать 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»** – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне

воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.