

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОКАТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
06.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
17.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры Физики,

 Е.В. Губарев

Рецензент:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук

 О.С. Логунова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины — привить обучающимся теоретические и практические знания о природе и свойствах материалов, способах их получения и обработки, научить специалистов правильно выбирать материалы, методы формообразования заготовок и деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда. Ориентация учебного процесса на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов учения. Появляется новая цель образовательного процесса — воспитание компетентной личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи, исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Прокатное производство входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Производственная – эксплуатационная практика

Метрология и средства измерений

Механические детали приборов и основы конструирования

Введение в направление

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

Проектная деятельность

Производственная – преддипломная практика

Физические методы контроля

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Прокатное производство» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения
ОПК-1.3	Применяет общетехнические знания, в инженерной деятельности
ОПК-1.2	Применяет знания естественных наук в инженерной практике
ОПК-1.1	Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении
ОПК-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 35 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

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. Классификация процессов прокатки.								
1.1 Классификация процессов прокатки.	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2		2/ИИ				
2. Производство горячекатаной листовой и								
2.1 Состав оборудования стана горячей прокатки. Производство горячекатаных труб. Производство сортового проката.	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2		2/ИИ				
3. Холодная прокатка листов и полос.								

3.1	Классификация станов холодной прокатки.	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2			2/ИИ				
4. Прокатные станы для производства авто-листовой стали.									
4.1	Технологическая схема производства автолиста. Описание технологического процесса производства холоднокатаного листа (автолиста).	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2			2/ИИ				
5. Прокатные станы для производства жести.									
5.1	Технологическая схема производства жести.	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2			2/ИИ				
6. Производство оцинкованной стали.									
6.1	Технологическая схема производства оцинкованного листа. Описание технологического процесса производства оцинкованного проката.	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2			2/ИИ				
7. Производство полос с полимерными покрытиями.									

7.1 Технологическая схема производства проката с полимерными покрытиями. Описание технологического процесса производства проката с полимерными покрытиями.	7	2		2/ИИ		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2		2/ИИ				
8. Назначение процесса травления.								
8.1 Солянокислое травление. Сернокислое травление. Турбулентный способ травления. Способ травления погружением. Ингибиторы кислотной коррозии.	7	2		2		- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа.	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2		2				
9. Дефекты производства.								
9.1 Дефекты горячекатаного проката. Дефекты холоднокатаного проката. Дефекты проката с полимерными покрытиями.	7	2		2	35	- подготовка к практическим и семинарским занятиям; - самостоятельное изучение учебной и научно литературы; - контрольная работа	устный опрос; отчет по практическим занятиям	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1
Итого по разделу		2		2	35			
Итого за семестр		18		18/ИИ	35		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18/ИИ	35		зачет	

5 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы наиболее эффективные результаты освоения дисциплины «Прокатное производство» дают традиционные образовательные технологии, технологии проблемного обучения, технологии проектного обучения, интерактивные технологии, информационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Семинар – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.

Лабораторно-практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Лабораторно-практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция "обратной связи" - лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

4. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Лабораторно-практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

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. Коликов, А. П. Обработка металлов давлением. Теория процессов трубного производства : учебник / А. П. Коликов, Б. А. Романцев, А. С. Алещенко. — Москва : МИСИС, 2019. — 502 с. — ISBN 978-5-906953-98-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/129026/> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/129221/> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Белелюбский, Б. Ф. Машины и агрегаты для обработки металлов давлением : учебное пособие / Б. Ф. Белелюбский, А. А. Герасимова, С. С. Хламкова. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-95-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/129007/> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Металловедение: основы микроструктурного анализа: лабораторный практикум : учебное пособие / И. И. Новиков, В. К. Портной, А. В. Михайловская, А. В. Поздняков. — Москва : МИСИС, 2015. — 90 с. — ISBN 978-5-87623-773-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/69766/> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Механические свойства металлов : статические испытания : учебное пособие / В. С. Золоторевский, В. К. Портной, А. Н. Солонин, А. С. Просвиряков. — Москва : МИСИС, 2013. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/117123/> (дата обращения: 08.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows XP Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
----------------	--------

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Лекционная аудитория включает:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

2. Лаборатория физического моделирования сталеплавильных процессов

Индукционные плавильные печи:

ИСТ-0,06, ИСТ-0,16

Электрические печи сопротивления

Печь индукционная сталеплавильная

Машины универсальные испытательные на растяжение.

Оборудование для пробоподготовки.

Лаборатория НИЦ «Микротопография»

Комплект оборудования для определения физико-механических свойств материалов УМТ – 1

Прибор для измерения шероховатости поверхности MarSurfXR 20 с дополнительной системой ХТ20

Профилометр оптический ContourGTK1

Портативный профилометр Hommel Etamic W5

3. Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включает:

Интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор, экран

4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации включает:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования включает:

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Визуальный и измерительный контроль» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает обсуждение тем по вопросам семинаров и решение контрольной работы на лабораторных занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя: проработку лекционного материала, изучение литературы по соответствующему разделу; подготовку к семинарам.

Практические контрольные задания для оценки качества освоения материала

1. Дайте определение термина «процесс прокатки».
2. По каким признакам классифицируют процессы прокатки?
3. Поясните, что называют продольной, поперечной и поперечновинтовой прокаткой.
4. Как называют виды прокатки в зависимости от температуры нагрева?
5. Что такое симметричная прокатка?
6. Что такое периодическая прокатка?
7. Чем ограничен очаг деформации при прокатке.
8. В чем разница геометрического и фактического очагов деформации?
9. Дайте определение понятия «угол захвата» и приведите формулы для нахождения величины угла захвата.
10. Какими параметрами характеризуется форма геометрического очага деформации при прокатке?
11. Какие относительные величины используют для характеристики перемещения металла при прокатке?
12. Как связаны между собой коэффициенты деформации при прокатке?
13. Какие относительные величины используют для оценки интенсивности деформации при прокатке?
14. Назовите периоды прокатки.
15. Нарисуйте схему действия сил при неустановившемся периоде прокатки.
16. Поясните условие захвата металла валками при неустановившемся периоде прокатки.
17. Выведите условие захвата металла валками при установившемся периоде прокатки.
18. Как изменится условие захвата металла валками при переходе от неустановившегося периода прокатки к установившемуся?
19. Что такое угол трения?
20. Какие факторы способствуют улучшению захвата металла валками при прокатке?
21. Дайте определение понятия «процесс опережения при прокатке» и назовите причины его возникновения.
22. В каких единицах принято измерять опережение?
23. Приведите пример необходимости расчета опережения при прокатке.
24. Какие факторы влияют на уширение при прокатке?
25. Каким образом на уширение при прокатке влияет диаметр валков?
26. В каких случаях прокатки уширением можно пренебречь?
27. Приведите пример прокатки, когда уширение необходимо учитывать?
28. Дайте определение термина «прокатный стан».
29. По каким признакам классифицируют прокатные станы?
30. Дайте расшифровку обозначения «широкополосный стан-2500».
31. Как делятся прокатные станы в зависимости от конструкции и расположения валков рабочей клетки?
32. Для чего предназначены опорные валки?
33. Какую продукцию прокатывают на многовалковых станах?
34. Что такое универсальные клетки и для чего они используются?

35. Как классифицируют прокатные станы по расположению рабочих клетей?
36. Сформулируйте условие работы непрерывного прокатного стана.
37. Назовите основное оборудование, составляющее рабочую линию прокатного стана.
38. Дайте описание конструкции валков листового и сортового стана.
39. Какие материалы применяются для изготовления валков прокатных станков?
40. Для чего предназначены блюмы и по каким технологиям их получают?
41. По какому параметру классифицируют блюминги?
42. Для чего предназначены слябы и какое оборудование применяют для их обработки?
43. Дайте расшифровку обозначения «Блюминг-450».
44. Назовите виды двухвалковых калибров.
45. Что такое калибровка профиля?
46. Что такое калибровка прокатных валков?
47. В чем заключается профилировка рабочих валков листовых прокатных станков?
48. В чем заключаются особенности технологии производства сортового проката из сталей.
49. В чем заключаются особенности технологии производства горячекатаного листового проката из сталей.
50. В чем заключаются особенности технологии производства холоднокатаного листового проката из сталей.
51. В чем заключаются особенности технологии производства труб из сталей?

Определить твердость по шкале Виккерса для образцов из различных марок стали.

HX260YD - оцинкованный прокат (сверхнизкоуглеродистая сталь повышенной прочности) по BS EN 10346-09

HC420LA - холоднокатаный прокат (микролегированная сталь повышенной прочности) по EN 10268-06

HC260LA - холоднокатаный прокат (микролегированная сталь повышенной прочности) по EN 10268-06

08пс - холоднокатаный прокат по ГОСТ 14918-80 (зарубежный аналог DC01 по стандарту EN 10130)

Марка	Предел текучести, МПа	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение min, %
HX260YD	260-320	380-440	28
HC260LA	260-330	350-430	26
HC420LA	420 - 520	470 - 590	17
08 пс (HV 105)	280	270 – 410	28

HX260YD

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	97	87		
	94	94		
	93	92		
	93	90		
	94	93		
	91	96		
	94	93		
	89	92		
	94	94		
	87	97		
0				

HC420LA

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	99	94		
	97	105		
	98	104		
	107	109		
	105	105		
	98	95		
	101	100		
	104	99		
	96	95		
	102	100		
0				

08 пс

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	128	129		
	125	126		
	133	136		
	129	129		
	138	126		

	128	130		
	122	135		
	125	129		
	118	129		
0	126	126		

HC260LA 0,7 мм после холодной прокатки

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	107	99		
	100	105		
	106	102		
	100	108		
	99	105		
	109	105		
	114	105		
	111	108		
	102	108		
0	106	105		

HC260LA 0,7 мм после дрессировки

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	112	117		
	116	116		
	113	109		
	120	114		
	113	110		
	115	120		
	123	122		
	118	126		
	112	112		
0	114	119		

HC260LA 1,5 мм после холодной прокатки

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	105	108		
	104	108		
	109	108		
	108	110		
	110	112		
	109	110		
	117	109		
	103	103		
	118	96		
0	109	108		

HC260LA 1,5 мм после дрессировки

	ΔX , мкм	ΔY , мкм	Среднее	HV 1
	121	113		
	115	121		
	118	114		
	112	112		
	121	122		
	123	112		
	118	124		
	114	120		
	118	120		
0	115	115		

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении		
ОПК-3.1	– <i>Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений</i>	<i>Выполняет лабораторные работы по курсу «Прокатное производство»</i>
ОПК-3.2	– <i>Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</i>	<i>Производит обработку и оформление экспериментальных данных после выполнения лабораторных работ</i>
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения		
ОПК-1.3	<i>Применяет общетехнические знания, в инженерной деятельности</i>	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <i>Практическая работа №1</i> <i>Определение схемы напряженного состояния при различных условиях ОМД</i> <i>Практическая работа №2</i> <i>Расчет абсолютных и относительных величин и коэффициентов деформации</i> <i>Практическая работа №3</i> <i>Расчет параметров очага деформации</i> <i>Практическая работа №4</i> <i>Расчет коэффициента трения при различных условиях ОМД</i> <i>Практическая работа №5</i>

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Определение возможности захвата металла валками при изменяющихся условиях прокатки.</i></p> <p><i>Практическая работа №6</i></p> <p><i>Особенности прокатки на непрерывном прокатном стане. (Экскурсия, сбор данных для расчета опережения, отставания, скорости входа и выхода металла из клеток стана)</i></p> <p><i>Практическая работа №7</i></p> <p><i>Определение величины опережения и отставания в каждой клетке непрерывного прокатного стана (по данным собранным на экскурсии).</i></p> <p><i>Практическая работа №8</i></p> <p><i>Расчет величины уширения при прокатке различными методами.</i></p>
ОПК-1.1	<p><i>Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании</i></p>	<p><i>Практические задания</i></p> <p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы металлургических предприятий вы знаете (не менее 3-х шт.). 2. Перечислите факторы размещения предприятий черной металлургии (не менее 3-х шт.). 3. Основные металлургические переделы (не менее 3-х шт.) 4. Классификация марок стали (по химическому составу, по качеству и т.д) перечислить. 5. Современная классификация марок стали (High-Strength Steels и т.д) 6. Требования, предъявляемые автопроизводителями к качеству поверхности холоднокатаному листу. Методы их оценки. 7. Назовите методы подготовки поверхности рабочих валков дрессировочного стана (не менее 4-х шт.).

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. Перечислите современные способы оценки шероховатости поверхности (не менее 3-х шт.). Описать их достоинства и недостатки.</p> <p>9. Какие параметры используются для оценки шероховатости по методике стандарта EN 10049? Дать определения параметров, перечислить их достоинства и недостатки.</p> <p>10. Какие методы испытаний механических свойств стали вы знаете? (не менее 3-х шт.)</p> <p>11. Какие характеристики прочности вы знаете?</p> <p>12. Основные методы измерения твердости металлов (не менее 3-х шт.).</p> <p>13. Как определить долю упругой деформации при измерении твердости методом Оливера-Фарра?</p> <p>Какие инструментальные методы оценки покрытий вы знаете?</p>
ОПК-1.2	<i>Применяет знания естественных наук в инженерной практике</i>	<p style="text-align: center;"><i>Практические задания</i></p> <p><i>Практическая работа №1</i> <i>Определение схемы напряженного состояния при различных условиях ОМД</i></p> <p><i>Практическая работа №2</i> <i>Расчет абсолютных и относительных величин и коэффициентов деформации</i></p> <p><i>Практическая работа №3</i> <i>Расчет параметров очага деформации</i></p> <p><i>Практическая работа №4</i> <i>Расчет коэффициента трения при различных условиях ОМД</i></p> <p><i>Практическая работа №5</i> <i>Определение возможности захвата металла валками при изменяющихся условиях прокатки.</i></p>

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>Практическая работа №6</i> <i>Особенности прокатки на непрерывном прокатном стане. (Экскурсия, сбор данных для расчета опережения, отставания, скорости входа и выхода металла из клеток стана)</i></p> <p><i>Практическая работа №7</i> <i>Определение величины опережения и отставания в каждой клетке непрерывного прокатного стана (по данным собранным на экскурсии).</i></p> <p><i>Практическая работа №8</i> <i>Расчет величины уширения при прокатке различными методами.</i></p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Визуальный и измерительный контроль» включает теоретические вопросы и практические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (8 семестр).

Экзамен по данной дисциплине состоит из двух частей: теоретической, выполняемой в виде теста на ПК и практической, связанной с проведением ВИК предложенного образца.

Показатели и критерии зачета по данной дисциплине:

–«**Зачтено**»– 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.

– «**Зачтено**» плюс дополнительный вопрос – 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 «**не зачтено**» – 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. Далее обучающийся получает дополнительное задание.

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач. После неудовлетворительного ответа для обучающегося назначается дополнительное время для сдачи зачета.