



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА
ЛИСТОВОГО И СОРТОВОГО МЕТАЛЛА***

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технология обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
| Кафедра | Машины и технологии обработки давлением и машиностроения |
| Курс | 5 |

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021г. протокол № 4

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  А.В. Ярославцев

Рецензент:
Доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технология и оборудование процессов производства листового и сортового металла» является развитие всех отраслей промышленности страны и прежде всего машиностроения и строительства определяет требуемый сортамент сортопрокатной и листопрокатной продукции.

Целью данного курса является расширение кругозора студентов, вооружение необходимым набором знаний о сортовой и листовой прокатке металла. Все эти процессы относятся к ОМД. Целью данного курса также является развитие профессиональных умений выбирать оптимальный вариант технологического процесса, а так же выполнять технологические разработки. Указанная цель достигается за счет развития у студентов, необходимых качеств, которые пригодятся им в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам, способам, методам, в соответствии со стандартами.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология и оборудование процессов производства листового и сортового металла входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Химия

Электротехника и электроника

Теоретическая механика

Физика

Сопротивление материалов

Технология конструкционных материалов

Теория машин и механизмов

Метрология, стандартизация, сертификация

Механика сплошной среды

Электрооборудование и электроавтоматика цехов машиностроительных заводов

Экспериментальные методы определения деформаций и напряжений

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

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

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

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---------------------------------|--|
| | ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения |

| | |
|--|---|
| Знать | - основные методы исследований, используемых в разработке новых технологических процессов ОМД; - определения процессов производства листового и сортового металла; |
| Уметь | - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию производства; |
| Владеть | - методы исследований, правила и условия выполнения работ; - методиками составления научных отчетов, написания статей по выполненным НИР. |
| ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | |
| Знать | - классификацию и области применения различных видов продукции, основные способы производства различных видов продукции, относящихся к сортовому, ковочно – штамповочному или метизному производствам; - о способах получения заготовок и технологиях их обработки; - пластической деформации разных металлов, о подготовке поверхности перед технологическим процессом; - методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; |
| Уметь | - выполнять технологические разработки, выбирать оптимальный вариант технологического процесса; |
| Владеть | - методами и способами производства сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств. - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве; |
| ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование | |
| Знать | -основное оборудование для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции; |
| Уметь | выбирать способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; |

| | |
|---------|---|
| Владеть | - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения технологических процессов, с обеспечением необходимого оборудования в машиностроительном производстве; |
|---------|---|

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 академических часов;
- аудиторная – 10 академических часов;
- внеаудиторная – 2,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 230,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

| Раздел/ тема дисциплины | Курс | Аудиторная контактная работа (в академических часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|--|------|--|-----------|-------------|---------------------------------|---|---|--------------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. Общие вопросы прокатного производства | | | | | | | | |
| 1.1 Определения процессов производства листового и сортового металла. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов | 5 | 0,5 | | | 30 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №1 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| Итого по разделу | | 0,5 | | | 30 | | | |
| 2. Производство листового проката | | | | | | | | |
| 2.1 Общие вопросы листопрокатного производства | 5 | 0,5 | | | 20 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №1 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 2.2 Производство толстолистовой стали. | | 0,5 | | | 20 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №2 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|-----|--|--|-----|---|--------------------------|--------------------|
| 2.3 | Производство толстолистовой стали. | 0,5 | | | 20 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №3 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 2.4 | Оборудование листовых станов | 0,5 | | | 25 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №4 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 2.5 | Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства. | 0,5 | | | 25 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №5 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| Итого по разделу | | 2,5 | | | 110 | | | |
| 3. Производство сортового металла | | | | | | | | |
| 3.1 | Сортамент сортового проката. | 0,5 | | | 20 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №6 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 3.2 | Технология производства катанки. | 0,5 | | | 15 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №7, Сдача КР №8 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |

| | | | | | | | | |
|---------------------|--|---|--|--------|-------|---|----------------------------|--------------------|
| 3.3 | Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов. | | | 6/2,4И | 13,65 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №11, Сдача КР №12 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 3.4 | Схемы размещения сортовых станов. Главная линия прокатной клетки. | | | | 20 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №10 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 3.5 | Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков. Итого по разделу | | | | 10 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №13 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| 3.6 | Перспективы развития сортопрокатного производства. | | | | 11,75 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №9 | ПК-11, ПК-13, ПК-3 |
| Итого по разделу | | 1 | | 6/2,4И | 90,4 | | | |
| 4. Экзамен | | | | | | | | |
| 4.1 | Экзамен | 5 | | | | | | |
| Итого по разделу | | | | | | | | |
| Итого за семестр | | 4 | | 6/2,4И | 230,4 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | 4 | | 6/2,4И | 230,4 | | экзамен | ПК-11,ПК-13,ПК-3 |

5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

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. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно- значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

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

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

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).

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. Салганик, В. М. Технология производства листовой стали : учебное пособие / В. М. Салганик, М. И. Румянцев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1351.pdf&show=dcatalogues/1/1123803/1351.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. -

Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Ефремов, Д.В. Обработка металлов давлением : учебное пособие / Д.В. Ефремов, Т.Ю. Сидорова, Е.В. Кузнецов. — Москва : МИСИС, 2011. — 71 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116970> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

3. 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). - Текст : электронный.

4. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Сеницкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true>(дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. 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: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волоочильное производство [Электронный ресурс] : учеб. / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. — 512 с. - ISBN 978-5-7638-2945-7 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=511102&spec=1>

3. Сидельников С.Б. Технология прокатки: учебник / С.Б. Сидельников, И.Л. Константинов, Д.С. Ворошилов. —Красноярск: Сиб. фед. ун-т, 2016. 180 с. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/spec/catalog/author/?id=f4926d38-adfa-11e5-ad98-90b11c31de4c&page=2>

в) Методические указания:

1. Потёмкин, В.К. Обработка металлов давлением : методические указания / В.К. Потёмкин, В.А. Трусов, Л.М. Капуткина. — Москва : МИСИС, 2011. — 27 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117031> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

2. Разработка режима прокатки на ШСГП: методическая разработка к практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный образовательный ресурс]. Румянцев М. И. ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Но-сова». - Электрон. текстовые дан. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. – Режим доступа: <http://lms.magtu.ru>. – Заглавие с экрана.

3. Ильина, Н. Н. Теория обработки металлов давлением : практикум / Н. Н. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с тит. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2762.pdf&show=dcatalogues/1/1132>

(дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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 |
| Autodesk 3ds Max Design 2011 Master Suite | К-526-11 от 22.11.2011 | бессрочно |
| Autodesk Architecture 2011 Master Suite | К-526-11 от 22.11.2011 | бессрочно |
| Autodesk AutoCad 2011 Master Suite | К-526-11 от 22.11.2011 | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2020 | учебная версия | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD 2019 | учебная версия | бессрочно |
| Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 | учебная версия | бессрочно |
| АСКОН Компас 3D в.16 | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |
| АСКОН Вертикаль в.2014 | Д-261-17 от 16.03.2017 | бессрочно |
| Электронные плакаты по курсу "Машины и технология обработки материалов давлением" | К-227-12 от 11.09.2012 | 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 полосы | К-324-12 от 26.11.2012 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|--|--|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) | 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/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лаборатория обработки металлов давлением. Адрес: ауд. 048, главный корпус.
График работы: понедельник – четверг 8-15 - 16-00, обеденный перерыв 12-00 - 13-00, пятница 8-15 - 15-00, обеденный перерыв 12-00-13-00:

1. Универсальная испытательная растяжная машина усилием 40 т.с. с возможностью работать в режиме прессы и дополнительное оборудование к ней: оснастка для штамповки, глубокой вытяжки гибки, листовых материалов, прессования и соответствующие проводимым работам измерительные инструменты;

2. Оборудование для испытания листовых материалов;

3. Машины испытательные разрывные 2 шт;

4. Прессы гидравлические ручные 5 т.с. 5 шт;

5. Пресс К-2114;

6. Самопишущие измерительные приборы;

7. Тензодатчики;

8. Оборудование для подготовки расходных материалов к лабораторным работам;

9. Действующие модели клетей прокатных станков;

10. Установка для исследования валков;

11. Валки опорные бандажированные;

12. и др. оборудование моделирующее процессы ОМД.

Лаборатория плакирования методами ОМД. Адрес: здание во внутреннем дворе Университета, график работы: понедельник – четверг 8-15 - 16-00, обеденный перерыв 12-00 - 13-00, пятница 8-15 - 15-00, обеденный перерыв 12-00-13-00:

1. ТН134 Портативный цеховой (полевой) твердомер (комплект) + ТН1XX Supporting опорные кольца для контроля выпуклых и вогнутых поверхностей;

2. TV300 Портативный многофункциональный тестер вибрации типа TV300 + ПО TV300 Soft с кабелем + шуп TV300 Group W + шуп TV300 Long Pr;

3. Гидравлический адгезиметр DeFelsko PosiTest AT для измерения адгезии на металле, дереве, пластике + ПО PosiSoft для Windows с кабелем USB + комплект оправок 50мм + Комплект адгезива;

4. TR 200 Многофункциональный портативный измеритель шероховатости;

5. ТТ 220 Портативный толщиномер покрытий на магнитной основе;

6. Твердомер динамический ТН140В (HRB, HRC, HV, HB, HS, HL);

7. ТН134 Портативный цеховой (полевой) твердомер (комплект);

8. Гидравлический адгезиметр DeFelsko PosiTest AT для измерения адгезии на металле, дереве, пластике;

9. Микротвердомер MicroMet 5103;

10. Машина трения СМЦ-2;

11. Станок внутришлифовальный 3А-227;

12. Станок круглошлифовальный 3А-151;

13. Станок плоскошлифовальный 3Г-71;

14. Станок токарно-винторезный ТВ-4;

15. Стробомер;

16. Дополнительный инструмент для шлифовальных станков: щетки и подающие плакирующее вещество устройства для нанесения покрытий;

и другое оборудование.

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

18. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

19. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание раздела:

По дисциплине «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1 «Общие вопросы прокатного производства»

№1. Дать определения процессов производства листового и сортового металла.

№2. Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.

№3. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.

АКР №2 «Производство толстолистовой стали»

№1. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.

№2. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.

№3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.

Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки толстолистовой стали.

АКР №3 «Производство тонколистовой стали»

№1. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.

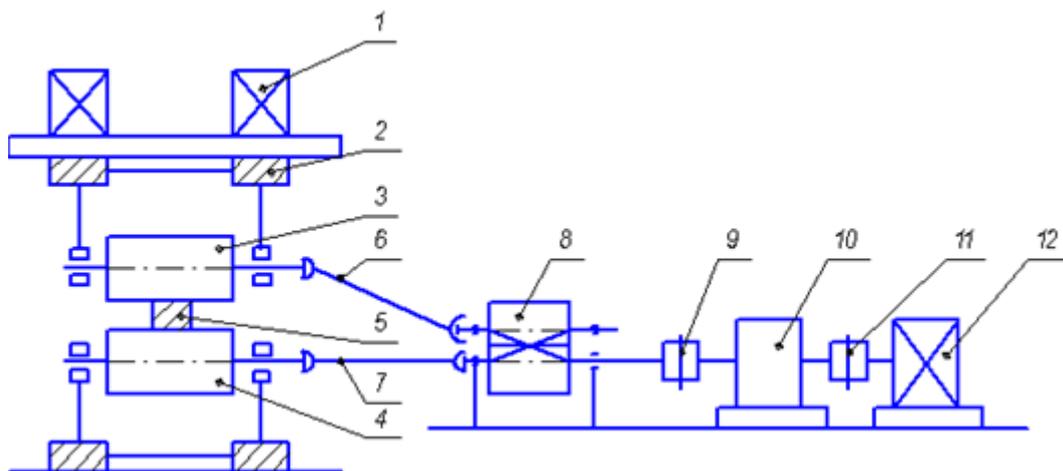
№2. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.

№3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.

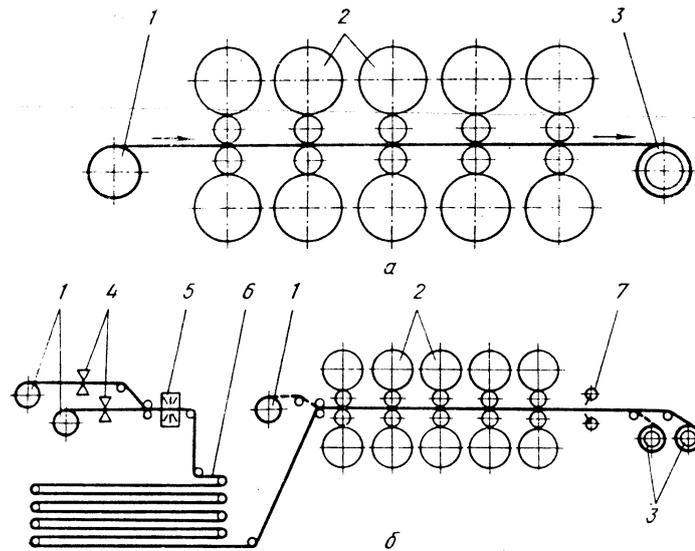
Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки тонколистовой стали.

АКР №4 «Оборудование листовых станов»

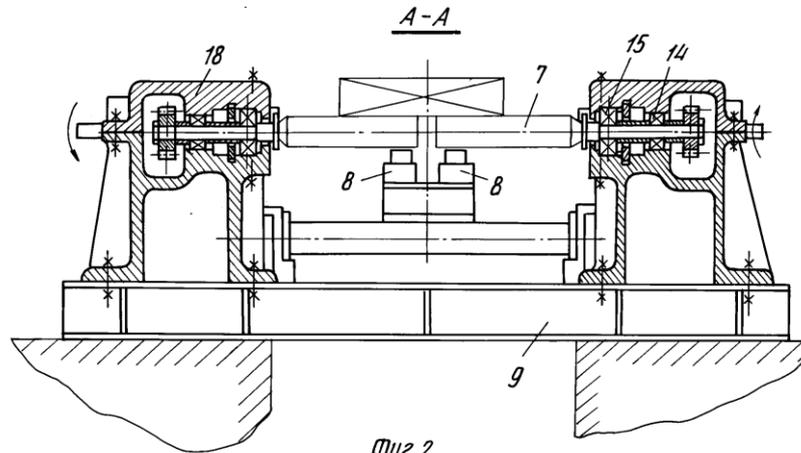
№1. Укажите основные узлы клетки прокатного стана.



№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.



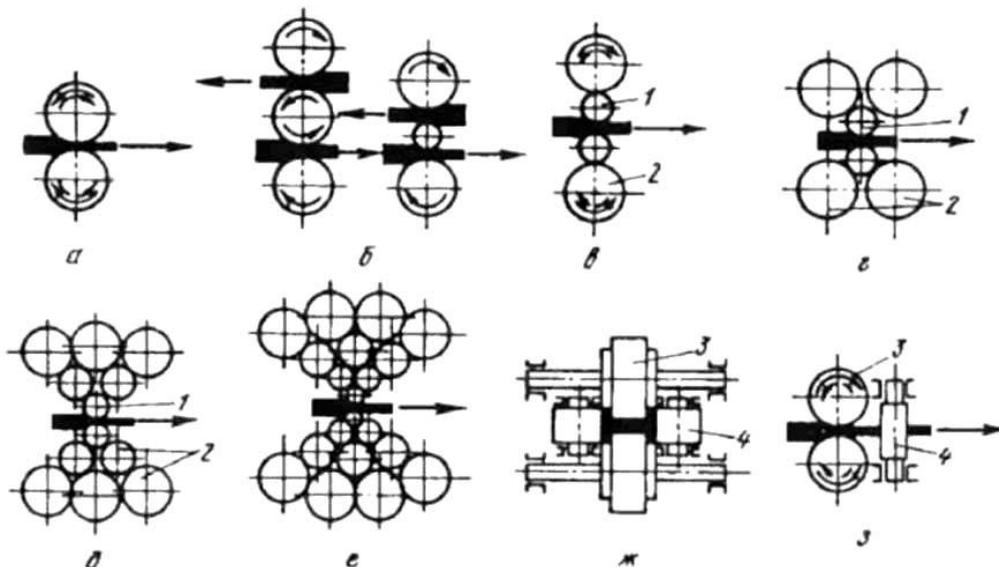
№3. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.



№4. Агрегаты термической обработки и ускоренного охлаждения проката.

№5. Травильные машины. Укажите принцип работы, химические реагенты.

№6. Классификация прокатных клетей. Укажите назначение дополнительных валков и название клетей.



АКР №5 «Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства»

- №1. Укажите факторы определяющие производительность листопрокатного стана.
- №2. Перечислите технико-экономические показатели листопрокатного производства
- №3. Методики оценки технико-экономические показатели листопрокатного производства.

АКР №6 «Сортамент сортового проката»

- №1. Укажите сортамент сталепроволочных танов.
- №2. Укажите сортамент продукции среднесортových станов.
- №3. Укажите сортамент продукции рельсобалочных станов.

АКР №7 «Технология производства полупродукта, крупного сорта, среднего и мелкого сорта»

- №1. Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.
- №2. Перечислите основныеосновные виды заготовок сортовых станов.
- №3. Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.

АКР №8 «Технология производства катанки»

- №1. Требования к заготовке для производства катанки.
- №2. Перечислите основное оборудование при производстве катанки.
- №3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки катанки.

АКР №9 «Перспективы развития сортопрокатного производства»

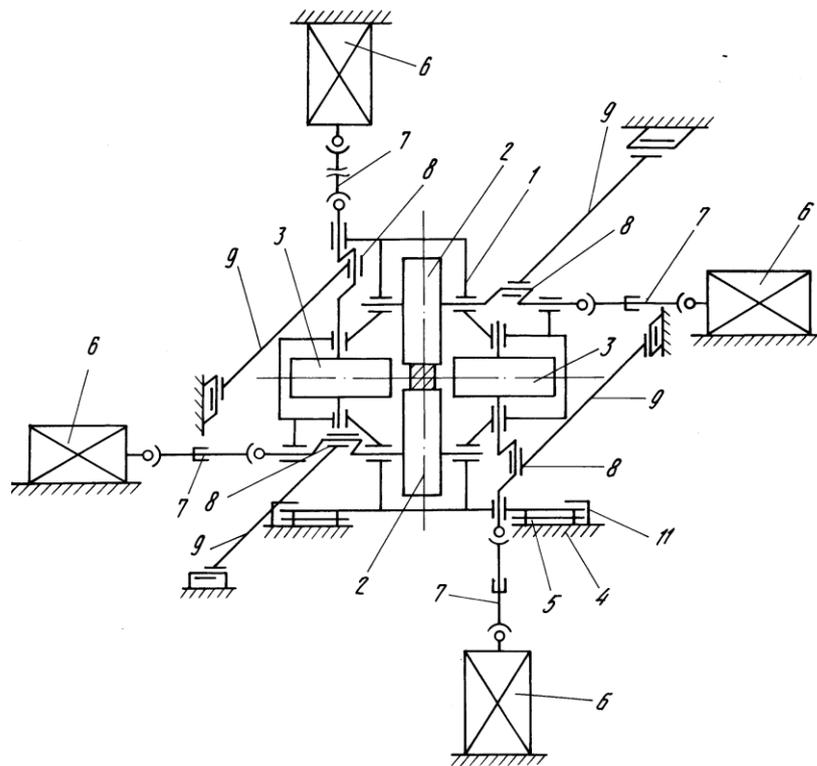
- №1. Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.
- №2. Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.
- №3. Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.

АКР №10 «Схемы размещения сортовых станов»

- №1. Укажите основные узлы клетки сортового прокатного стана.
- №2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.
- №3. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.
- №4. Укажите принципы работы правильных машин для правки профилей.

АКР №11 «Главная линия прокатной клетки»

- №1. Перечислите элементы главной линии прокатной клетки.



Фиг. 1

№2. Раскройте, в чем заключается назначение черновых и чистовых клетей?

№3. Укажите последовательность калибровки валков для заданного сортамента готовой продукции.

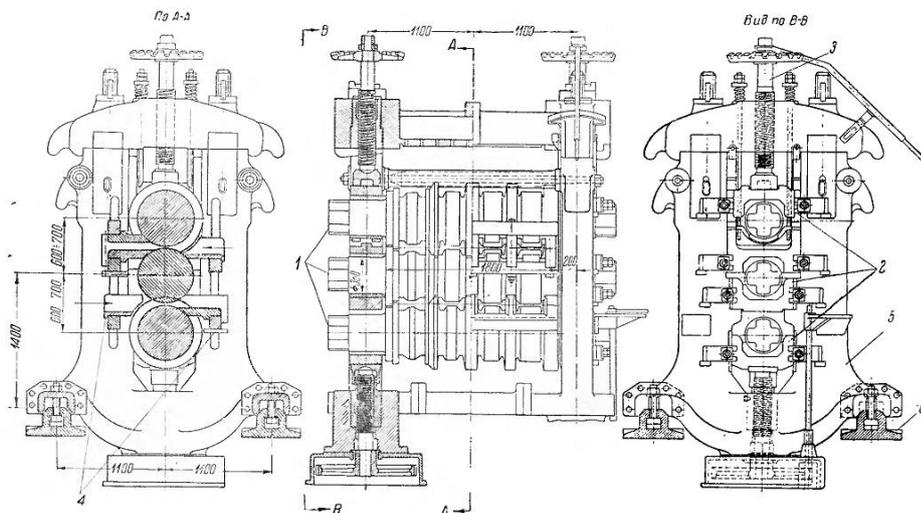
АКР №12 «Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов»

№1. Нарисовать кинематическую схему указанного стана.

№2. Приведите классификацию сортовых станов по назначению.

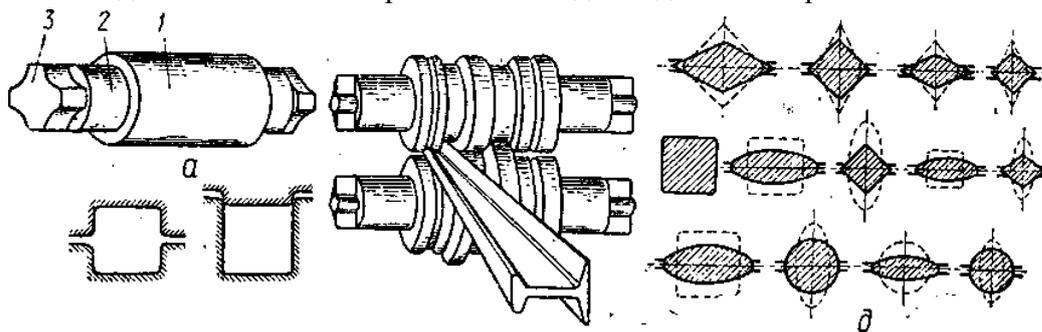
№3. Конструктивные особенности линий для реализации совмещенных процессов литьё непрерывной заготовки - прокатка.

№4. Укажите узлы и детали агрегата.



АКР №13 «Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков»

№1. Создайте эскизы калибровки валков для заданного сортамента готовой продукции.



№2. Технология изготовления прокатных валков.

№3. Стали чугуны для прокатных валков.

№4. Произвести расчет прочности калиброванного валка.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

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-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения | | |
| Знать | – основные методы исследований, используемых в разработке новых технологических процессов ОМД; определения процессов производства листового и сортового металла; | <p>Дать определения процессов производства листового и сортового металла.</p> <p>Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.</p> <p>Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.</p> |
| Уметь | - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию производства; | <p>Дать определения процессов производства листового и сортового металла.</p> <p>Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.</p> <p>Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.</p> |
| Владеть | - методы исследований, правила и условия выполнения работ; - методиками составления научных отчетов, на производстве листового | <p>Дать определения процессов производства листового и сортового металла.</p> <p>Приведите известные классификации</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|--|---|
| | | <p>технологических процессов ОМД.</p> <p>Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.</p> |
| <p>ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p> | | |
| <p>Знать</p> | <p>-основные цеха для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции; классификацию и области применения различных видов продукции, основные способы производства различных видов продукции, относящихся к сортовому, ковочно – штамповочному или метизному производствам; о способах получения заготовок и технологиях их обработки; пластической деформации разных металлов, о подготовке поверхности перед технологическим процессом; основные способы контроля качества сортового металла ковочно – штамповочной и метизной продукции;</p> <p>методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и</p> <p>природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;</p> | <p>Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</p> <p>Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</p> <p>Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</p> <p>Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</p> <p>Укажите сортамент сталепроволочных танов.</p> <p>Укажите сортамент продукции среднесортных станов.</p> <p>Укажите сортамент продукции рельсобалочных станов.</p> <p>Перечислите основные технологические схемы</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|---|
| | | <p>производства заготовок.</p> <p>Перечислите основныеосновные виды заготовок сортовых станов.</p> <p>Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.</p> <p>Требования к заготовке для производства катанки.</p> <p>Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.</p> <p>Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.</p> <p>Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.</p> |
| Уметь | -выполнять технологические разработки, выбирать оптимальный вариант технологического процесса; выбирать основные и вспомогательные материалы и | Укажите факторы определяющие производительность листопрокатного стана. |

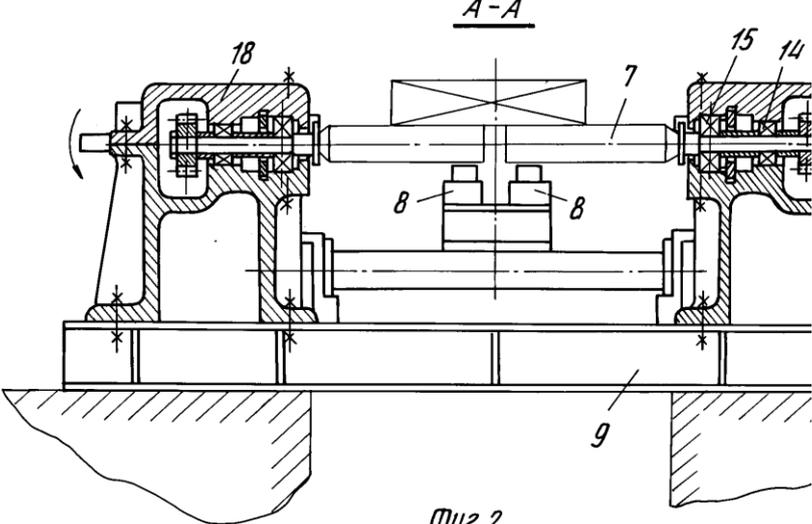
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;</p> <p>выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроительном производстве; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> | <p>Перечислите технико-экономические показатели листопрокатного производства</p> <p>Методики оценки технико-экономические показатели листопрокатного производства.</p> |
| Владеть | <p>методами и способами производства сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств. При изучении дисциплины «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для</p> | <p>Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.</p> <p>Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки толстолистовой стали.</p> <p>Рассчитайте маршрут</p> |

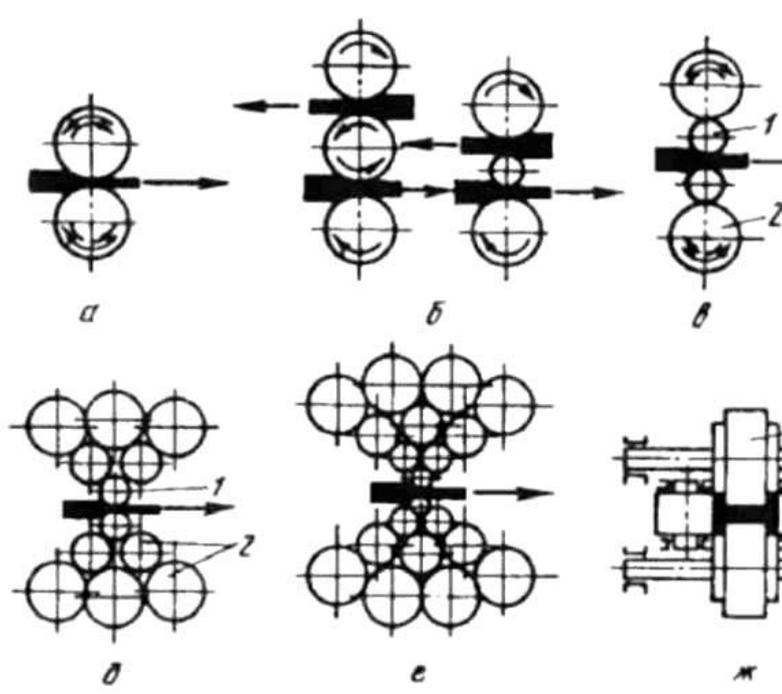
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p> | <p>прокатки по заданным размерам готовой продукции.</p> <p>Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки катанки.</p> |

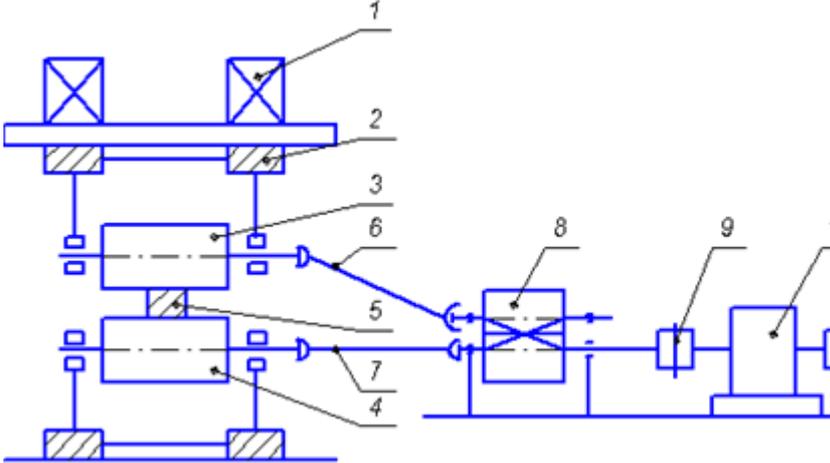
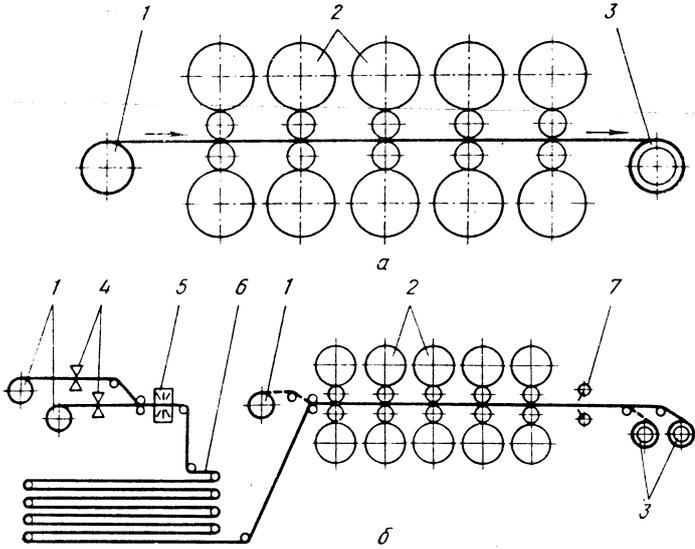
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---|---|--|
| ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование | | |
| Знать | <p>-основные цеха для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции;</p> <p>классификацию и области</p> | <p>Агрегаты термической обработки и ускоренного охлаждения проката.</p> <p>Перечислите основное оборудование при производстве катанки.</p> <p>Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.</p> <p>Укажите принципы работы правильных машин для правки профилей.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--------------------|
| | <p>применения различных видов продукции, основные способы производства различных видов продукции, относящихся к сортовому, ковочно – штамповочному или метизному производствам; о способах получения заготовок и технологиях их обработки; пластической деформации разных металлов, о подготовке поверхности перед технологическим процессом; основные способы контроля качества сортового металла ковочно – штамповочной и метизной продукции;</p> <p>методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; принципы работы, технические</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ; основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;</p> | |
| Уметь | <p>-выполнять технологические разработки, выбирать оптимальный вариант технологического процесса; выбирать основные и вспомогательные материалы и способы</p> | <p>Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--|
| | <p>реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения; умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов</p> | <div style="text-align: center;">  <p>Фиг. 2</p> </div> <p>Травильные машины. Укажите принцип работы, химические реагенты.</p> <p>Классификация прокатных клетей. Укажите назначение дополнительных валков и название клетей.</p> <p>Укажите основные узлы клетки сортового прокатного стана.</p> <p>Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.</p> <p>Перечислите элементы главной линии прокатной клетки и изобразите на кинематической схеме.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|---|
| | <p>ресурсов в машиностроении;</p> <p>выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроительном производстве;</p> <p>идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;</p> |  |
| Владеть | методами и способами | Укажите основные узлы клетки прокатного стана. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---|--|
| | <p>производства сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств. При изучении дисциплины «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов» необходимы знания по всем изучаемым в ВУЗе дисциплинам;</p> <p>методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительн</p> | <p>Оценочные средства</p>  <p>№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.</p>  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--------------------|
| | <p>ом производстве; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности, способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p> | |

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

Промежуточная аттестация включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

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.