



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Филиал в г. Белорецк  
Д.Р. Хамзина  
10.02.2023 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

Форма обучения  
очно-заочная

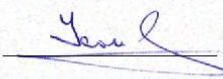
|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Институт/ факультет | Филиал в г. Белорецк         |
| Кафедра             | Металлургии и стандартизации |
| Курс                | 5                            |

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

02.02.2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  М.Ю. Усанов

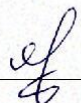
Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк

10.02.2023 г., протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук

 А.В. Ярославцев

Рецензент:

Инженер-исследователь ИТО ДТР АО "БМК", канд. техн. наук

 М.Г. Кузнецов



## Лист актуализации рабочей программы

---

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

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Ю. Усанов

## **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 сортament 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 часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений 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:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                  |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1           | Способен рассчитывать с применением САРР-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности |
| ПК-1.1         | Проводит анализ с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности        |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 122,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

| Раздел/ тема дисциплины                                                                                                  | Курс | 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. Общие вопросы прокатного производства                                                                                 |      |                                              |           |             |                                 |                                                                                                                           |                                                                 |                 |
| 1.1 Определения процессов производства листового и сортового металла. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов | 5    | 0,5                                          |           |             | 5                               | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №1                                                     |                 |
| Итого по разделу                                                                                                         |      | 0,5                                          |           |             | 5                               |                                                                                                                           |                                                                 |                 |
| 2. Производство листового проката                                                                                        |      |                                              |           |             |                                 |                                                                                                                           |                                                                 |                 |
| 2.1 Общие вопросы листопрокатного производства                                                                           | 5    | 0,5                                          |           |             | 10                              | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №1                                                     |                 |
| 2.2 Производство толстолистовой стали.                                                                                   |      | 0,5                                          |           |             | 10                              | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №2                                                     |                 |

|                                                                                         |   |     |  |  |    |                                                                                                                           |                          |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|--|--|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|
| 2.3 Производство толстолистовой стали.                                                  |   | 0,5 |  |  | 10 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №3              |  |
| 2.4 Оборудование листовых станов                                                        |   | 0,5 |  |  | 10 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №4              |  |
| 2.5 Производительность и технико-экономические показатели листопрокатного производства. |   | 0,5 |  |  | 10 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №5              |  |
| Итого по разделу                                                                        |   | 2,5 |  |  | 50 |                                                                                                                           |                          |  |
| 3. Производство сортового металла                                                       |   |     |  |  |    |                                                                                                                           |                          |  |
| 3.1 Сортамент сортового проката.                                                        | 5 | 0,5 |  |  | 15 | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №6              |  |
| 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 |  |

|                                                                                                                            |   |   |  |        |       |                                                                                                                           |                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|
| 3.3 Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов.                         |   |   |  | 6/2,4И | 12,4  | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №11, Сдача КР №12 |  |
| 3.4 Схемы размещения сортовых станов. Главная линия прокатной клетки.                                                      |   |   |  |        | 10    | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №10               |  |
| 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               |  |
| 3.6 Перспективы развития сортопрокатного производства.                                                                     |   |   |  |        | 5     | Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение контрольной работы. | Сдача КР №9                |  |
| Итого по разделу                                                                                                           |   | 1 |  | 6/2,4И | 67,4  |                                                                                                                           |                            |  |
| 4. Экзамен                                                                                                                 |   |   |  |        |       |                                                                                                                           |                            |  |
| 4.1 Экзамен                                                                                                                | 5 |   |  |        |       |                                                                                                                           |                            |  |
| Итого по разделу                                                                                                           |   |   |  |        |       |                                                                                                                           |                            |  |
| Итого за семестр                                                                                                           |   | 4 |  | 6/2,4И | 122,4 |                                                                                                                           | экзамен                    |  |
| Итого по дисциплине                                                                                                        |   | 4 |  | 6/2,4И | 122,4 |                                                                                                                           | экзамен                    |  |

## **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 (межгрупповой 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 авториз. 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. Синицкий, 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-волочильное 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/11703> (дата обращения: 27.10.2019). — Режим доступа: для авториз. 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. Носова». - 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. экр. 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 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                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                 |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                             | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                               |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                                                 | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИБИС»                  | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                          |

### **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 клеток 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»

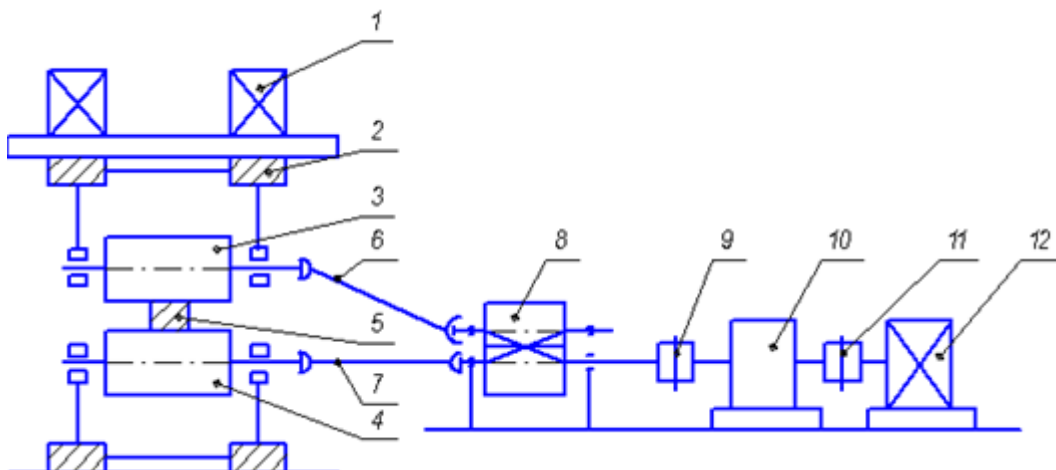
- №1. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.
- №2. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.
- №3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки толстолистовой стали.

#### АКР №3 «Производство тонколистовой стали»

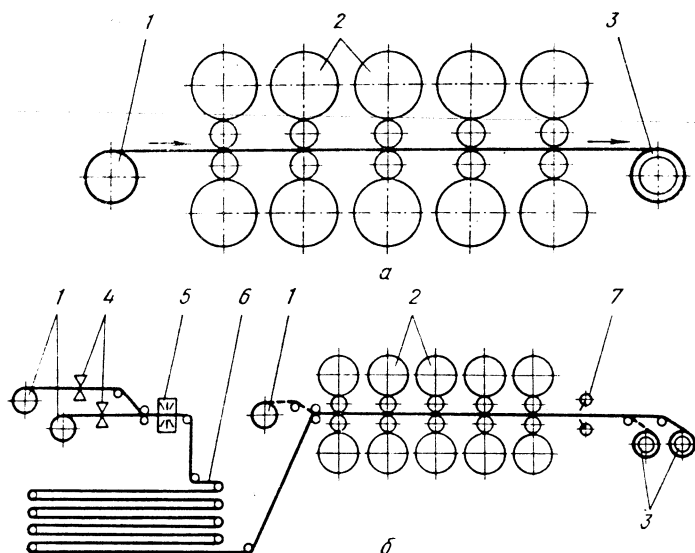
- №1. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.
- №2. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.
- №3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции. Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки тонколистовой стали.

#### АКР №4 «Оборудование листовых станов»

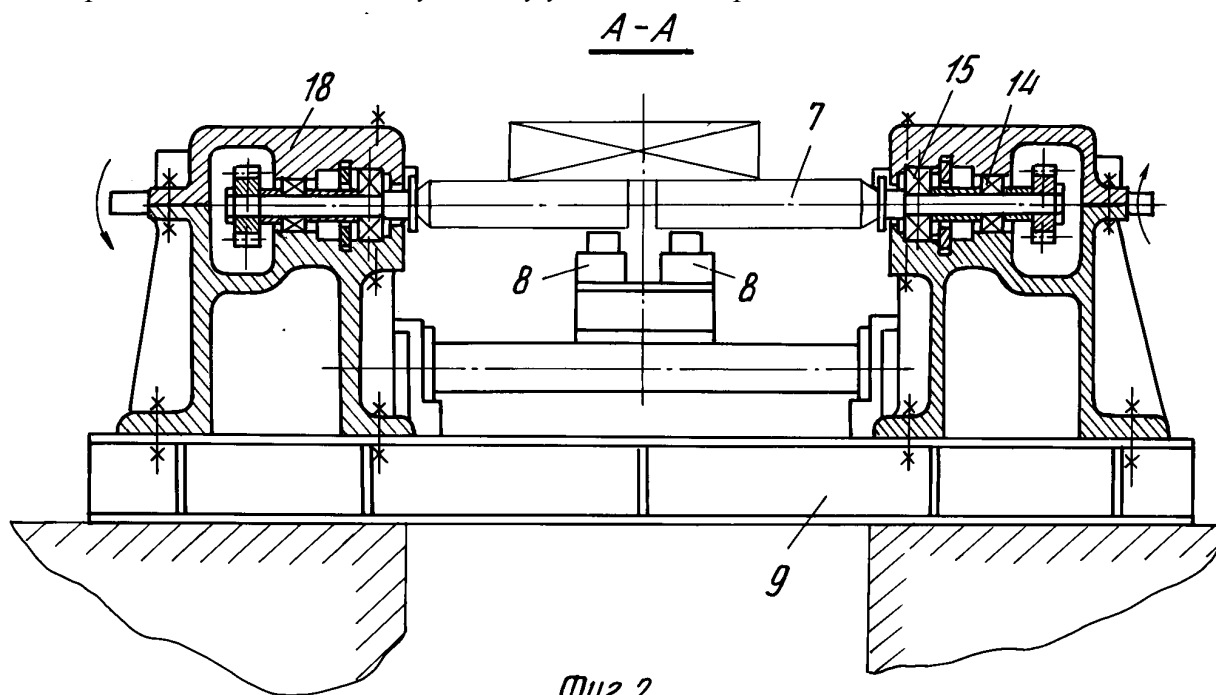
- №1. Укажите основные узлы клетки прокатного стана.



- №2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.



№3. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.



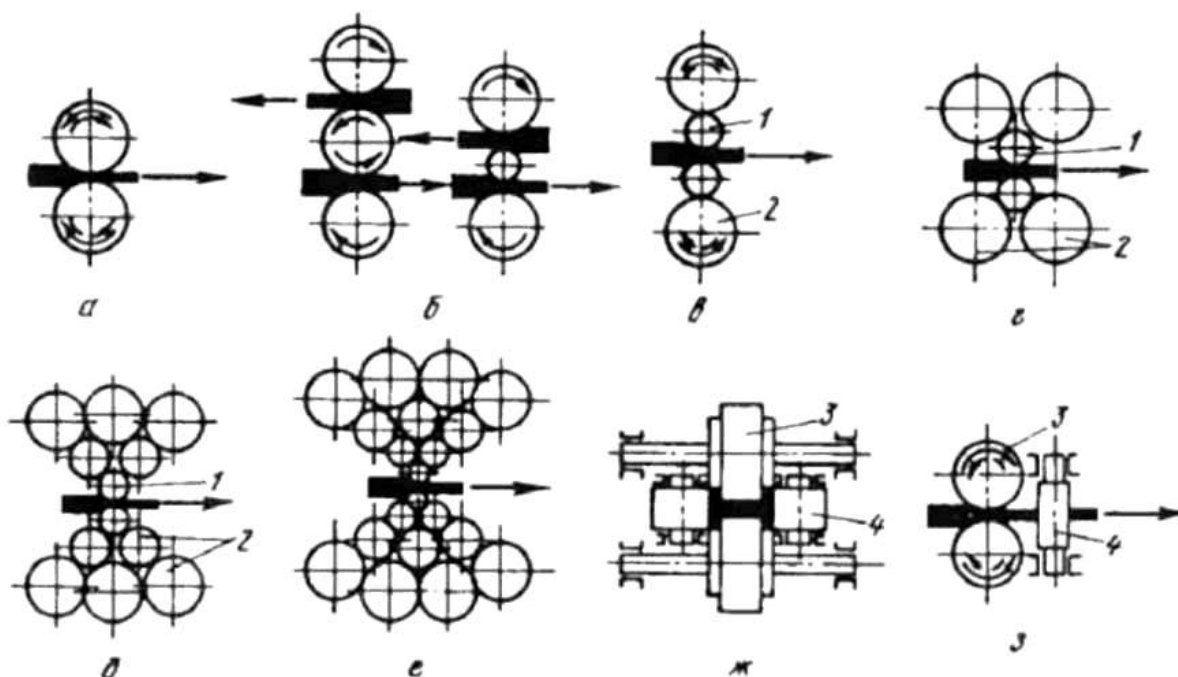
Фиг. 2

№4. Агрегаты термической обработки и ускоренного охлаждения проката.

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

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





**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 станков.

№2. Укажите сортамент продукции среднесортных станков.

№3. Укажите сортамент продукции рельсобалочных станков.

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

№1. Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.

№2. Перечислите основные виды заготовок сортовых станков.

№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.

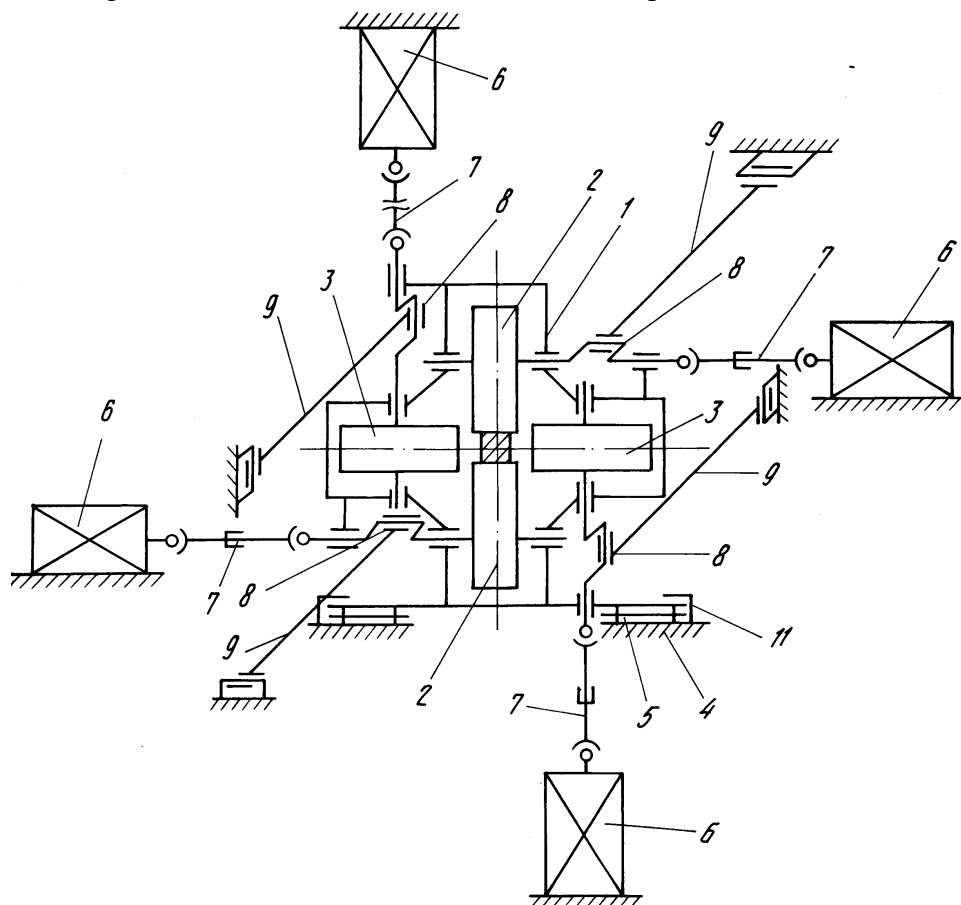
№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.

№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.

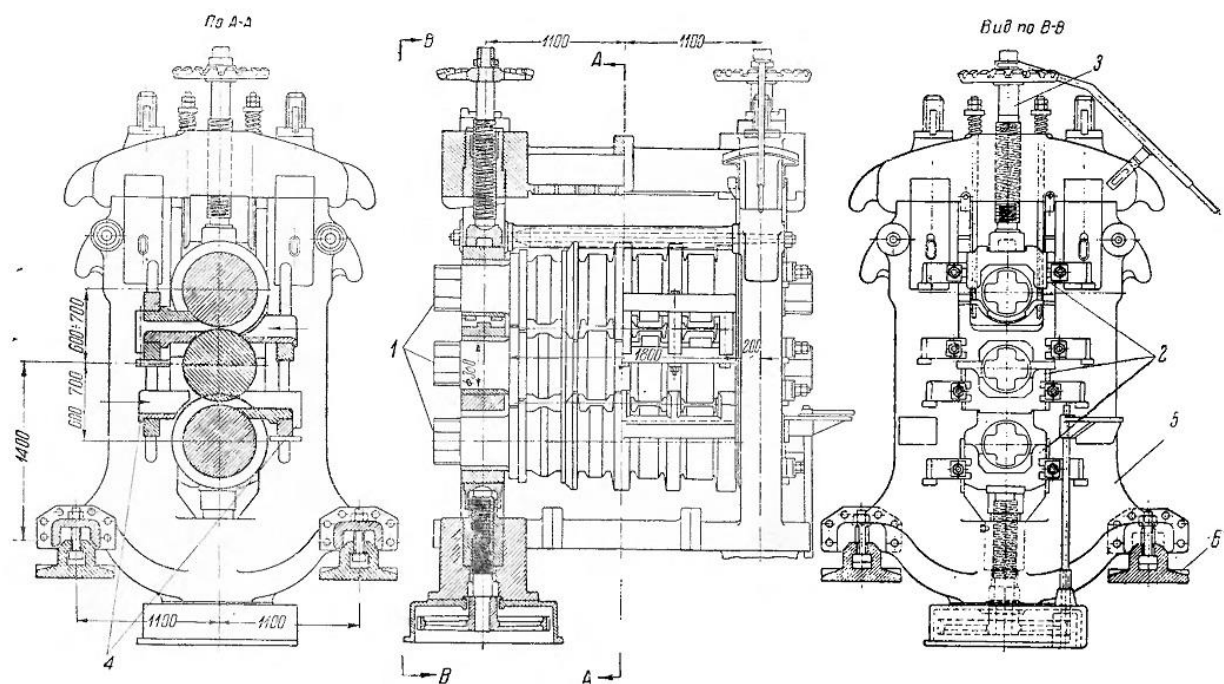
**АКР №12 «Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов»**

№1. Нарисовать кинематическую схему указанного стана.

№2. Приведите классификацию сортовых станов по назначению.

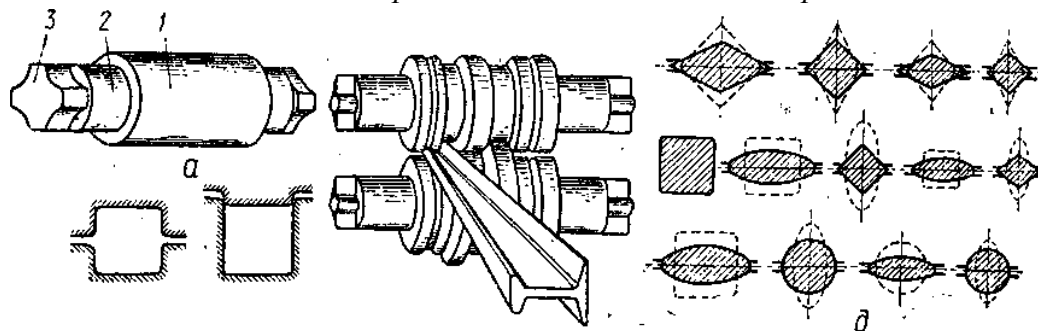
№3. Конструктивные особенности линий для реализации совмещенных процессов литьё непрерывной заготовки - прокатка.

№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.

## 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-1: Способен рассчитывать с применением САРР-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-1.1                                                                                                                                                  | Проводит анализ CAD- CAPP- PDM-систем, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности | <p><b>Перечень вопросов к экзамену</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определения процессов производства листового и сортового металла.</li> <li>2. Привидите известные классификации технологических процессов ОМД.</li> <li>3. Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.</li> <li>4. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</li> <li>5. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</li> <li>6. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</li> <li>7. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</li> <li>8. Укажите сортамент сталепроволочных танов.</li> <li>9. Укажите сортамент продукции среднесортных станов.</li> <li>10. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</li> <li>11. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</li> <li>12. Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</li> <li>13. Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</li> <li>14. Укажите сортамент сталепроволочных танов.</li> <li>15. Укажите сортамент продукции среднесортных станов.</li> </ol> |

| Структурный<br>элемент<br>компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                 | <p>16. Укажите сортамент продукции рельсобалочных станов.</p> <p>17. Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.</p> <p>18. Перечислите основныеосновные виды заготовок сортовых станов.</p> <p>19. Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.</p> <p>20. Требования к заготовке для производства катанки.</p> <p>21. Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.</p> <p>22. Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.</p> <p>23. Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.</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.