

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Технологии производства труб

**Код модуля**  
1150003(0)

**Модуль**  
Технологии процессов обработки металлов  
давлением

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия, имя, отчество</b> | <b>Ученая степень, ученое звание</b>          | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>         |
|--------------|-------------------------------|---|------------------|------------------------------|
| 1            | Ерпалов Михаил Викторович     | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент           | обработки металлов давлением |
| 2            | Павлов Дмитрий Андреевич      | кандидат технических наук, доцент             | Доцент           | обработки металлов давлением |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- Ерпалов Михаил Викторович, Доцент, обработки металлов давлением
- Павлов Дмитрий Андреевич, Доцент, обработки металлов давлением

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Технологии производства труб**

|    |                                      |  |   |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 6  |   |
| 2. | Виды аудиторных занятий              | Лекции<br>Практические/семинарские занятия |   |
| 3. | Промежуточная аттестация             | Зачет<br>Экзамен                           |   |
| 4. | Текущая аттестация                   | Контрольная работа                         | 2 |
|    |                                      | Домашняя работа                            | 2 |

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Технологии производства труб**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции  | Планируемые результаты обучения (индикаторы)   | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| 1   | 2  | 3   |
| ПК-27 -Способен выполнять прочностные расчеты оборудования и технологические расчеты процессов обработки металлов давлением | Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.<br>З-5 - Характеризовать основные технологические параметры процессов обработки металлов давлением.<br>З-6 - Объяснить методики расчета технологических параметров процессов обработки металлов давлением.<br>П-3 - Самостоятельно выполнять технологические расчеты процессов обработки металлов давлением, используя методики расчетов, и определять направления | Домашняя работа № 1<br>Зачет<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия                |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>оптимизации параметров процессов.</p> <p>У-5 - Выбирать методики выполнения технологических расчетов для различных видов обработки металлов давлением в зависимости от исходных данных.</p> <p>У-6 - Обоснованно выбирать диапазон технологических параметров для различных видов обработки металлов давлением с учетом исходных данных.</p>   |   |
| <p>ПК-28 -Способен определять мероприятия необходимые для выполнения основных и вспомогательных операций по производству металлоизделий методами обработки металлов давлением.</p> | <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе с нормативно-технической документацией, со специальной литературой.</p> <p>З-17 - Характеризовать типовые технологические маршруты и объяснять суть входящих в них операций при производстве труб.</p> <p>З-3 - Объяснять требования нормативной документации к качеству металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p> <p>П-16 - Составить технологический маршрут производства труб с учетом нормативно-технических требований.</p> <p>У-17 - Обоснованно выбирать технологические маршруты, включающие основные и вспомогательные операции производства труб с учетом исходных данных.</p> <p>У-4 - Анализировать нормативно-техническую документацию, регламентирующую качество металлоизделий, получаемых разными методами обработки металлов давлением, для определения основных и вспомогательных технологических операций для их производства.</p> | <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>ПК-29 -Способен на основе анализа технологических процессов обработки металлов давлением разрабатывать предложения и рекомендации по их совершенствованию.</p> | <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ.<br/> Д-2 - Демонстрировать самостоятельность при работе со специальной литературой с целью поиска и анализа современных тенденций в области обработки металлов давлением.<br/> Д-3 - Демонстрировать аналитические способности.<br/> З-4 - Объяснять основные показатели и параметры технологического процесса обработки металлов давлением и их влияние на качество готовой продукции.<br/> З-5 - Сформулировать тенденции совершенствования технологических процессов обработки металлов давлением.<br/> П-6 - Формулировать выводы о возможных путях совершенствования технологического режима на основе анализа показателей технологического процесса производства металлопродукции методами обработки металлов давлением.<br/> У-4 - Анализировать показатели технологических процессов и влияние технологических параметров на качество готовой продукции для формулирования рекомендаций по совершенствованию режимов обработки металлов давлением.</p> | <p>Зачет<br/> Контрольная работа № 1<br/> Лекции<br/> Практические/семинарские занятия</p> |
| <p>ПК-30 -Способен разрабатывать технологические процессы по обработке металлов давлением и осуществлять контроль их выполнения.</p>                              | <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой и нормативно-технической документацией.<br/> Д-2 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление.</p>  | <p>Зачет<br/> Контрольная работа № 2<br/> Лекции<br/> Практические/семинарские занятия</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>З-1 - Классифицировать типовые технологические схемы и отдельные технологические операции по обработке металлов давлением при производстве продукции различного вида.</p> <p>З-17 - Привести примеры типовых компоновок промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций производства труб.</p> <p>П-17 - Создавать компоновку промышленных агрегатов, предназначенных для реализации отдельных технологических операций производства труб.</p> <p>П-2 - Подготовить презентацию с указанием технических стандартов по определенному виду продукции.</p> <p>У-17 - Обосновывать общую технологическую схему производства труб, с учетом типовых технологических схем производства и компоновок промышленных агрегатов.</p> <p>У-2 - Определять порядок проведения отдельных технологических операций по обработке металлов давлением с учетом требований к готовой продукции и ее вида.</p> |   |
| <p>ПК-31 -Способен определять технико-экономические показатели выпуска металлоизделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p> | <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при выполнении практических работ.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p> <p>З-1 - Перечислить технико-экономические показатели производства металлопродукции, получаемой различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-2 - Описывать методы технико-экономического</p>   | <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>анализа показателей процесса производства металлопродукции.</p> <p>П-1 - Оформлять технико-экономический анализ технологических процессов производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, в виде отчета.</p> <p>У-1 - Выбирать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности действующих и внедряемых технологических процессов производства металлопродукции с учетом исходных данных.</p> <p>У-2 - Устанавливать влияние схемы технологического процесса производства металлопродукции различного вида, получаемой методами обработки металлов давлением, на технико-экономические показатели работы.</p> |   |
| <p>ПК-33 -Способен выявлять причины и разрабатывать рекомендации по предупреждению и устранению брака изделий, получаемых методами обработки металлов давлением.</p> | <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень самостоятельности при работе со специальной литературой.</p> <p>Д-2 - Демонстрировать аналитические способности.</p> <p>З-1 - Классифицировать дефекты изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их устранения.</p> <p>З-2 - Перечислить требования, предъявляемые к качеству изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением.</p> <p>З-3 - Определять факторы, влияющие на образование брака изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением, и способы их предупреждения.</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по</p>                              | <p>Домашняя работа № 2<br/>Контрольная работа № 2<br/>Лекции<br/>Практические/семинарские занятия<br/>Экзамен</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | предупреждению и устранению возникновения дефектов на изделиях, получаемых различными методами обработки металлов давлением, на основе анализа их причин.<br>У-1 - Анализировать причины возникновения дефектов и определять варианты их предупреждения и устранения для изделий, получаемых различными методами обработки металлов давлением. |  |
|--|--|--|

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|  |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.8</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i>   | 7,2                             | 100                          |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5   |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5   |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2</b> |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i>  | 7,4                             | 100                          |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.5                         |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.5                   |                                 |                              |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>            |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |



|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>        |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b> |  |                                     |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –</b>                               |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>   | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>                              |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</b>                        |  |                                     |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>                |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b> |  |                                     |

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.8</b>  |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на лекциях</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
| <i>домашняя работа</i>  | 8,4                                    | 100                                 |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>   |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>   |  |                                     |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b> |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>                   |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>  |  |                                     |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b> |  |                                     |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.2</b>                            |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>   | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
| <i>контрольная работа</i>  | 8,6                                    | 100                                 |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -0.5</b>                                 |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.5</b>                          |  |                                     |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –</b>   |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>   | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>  |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</b>                                    |  |                                     |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>                |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b> |  |                                     |

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>               |
| Знания                     | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.   |
| Умения            | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.                                |
| Опыт /владение    | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.   |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) |  |  |            |                                    |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п  | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)                    | Шкала оценивания                         |            |                                    |
|  |  | Традиционная характеристика уровня       |            | Качественная характеристика уровня |
| 1.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично (80-100 баллов)                  | Зачтено    | Высокий (В)                        |
| 2.   | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо (60-79 баллов)                    |            | Средний (С)                        |
| 3.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно (40-59 баллов)         |            | Пороговый (П)                      |
| 4.   | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов)    | Не зачтено | Недостаточный (Н)                  |
| 5.   | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания |            | Нет результата                     |

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Основные сведения из теории ОМД
2. Разновидности винтовой прокатки
3. Очаг деформации при винтовой прокатке
4. Кинематические условия винтовой прокатки
5. Шаг винтовой линии движения заготовки
6. Условия устойчивости. Энергосиловые параметры
7. Классификация способов продольной прокатки труб
8. Валки и калибры для продольной прокатки труб
9. Геометрические характеристики очага деформации
10. Скоростные условия продольной прокатки
11. Расчет энергосиловых параметров
12. Условия устойчивости продольной прокатки
13. Особенности непрерывной прокатки труб
14. Особенности непрерывной прокатки труб
15. Выбор исходной заготовки для производства холоднодеформируемых труб.

Основные принципы

16. Особенность прокатки труб на станах ХПТ. Преимущества и недостатки процесса, область применения
17. Особенность прокатки труб на станах ХПТР. Преимущества и недостатки процесса, область применения
18. Особенность прокатки труб на станах ХПТР. Преимущества и недостатки процесса, область применения
19. Особенность процесса волочения труб (КО). Преимущества и недостатки процесса, область применения
20. Особенность процесса волочения труб (ДО). Преимущества и недостатки процесса, область применения

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

**Базовый**

### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Расчет энергосиловых параметров прокатки горячедеформируемых труб

Примерные задания

Пример 1

Исходные данные:

диаметр валков в пережиме  $D = 900$  мм; частота вращения валков  $n = 100$  об/мин; угол подачи  $b = 10^\circ$ ; углы конусов прошивки и раскатки  $a_1 = 3$  и  $a_2 = 4^\circ$ . Диаметр заготовки  $d_3 = 120$  мм, радиус заготовки  $r_3 = 60$  мм; диаметр гильзы  $d_{Г}=124$  мм; толщина стенки гильзы  $S_{Г}=15$  мм; диаметр в сечении пережима  $d_{П} = 100$  мм; толщина стенки в сечении пережима  $S_{П} = 30$  мм. Коэффициенты скольжения  $h_x = 0,6$ ,  $h_y = 1,0$ . Температура прокатки  $T = 1150$  °С. Материал заготовки — сталь 45.

Пример 2

Расчет энергосиловых параметров при прокатке трубы на автоматическом стане (АС).

Исходные данные: размеры гильзы  $d_0 \times S_0 = 167 \times 7,8$  мм; размеры трубы после пропуска на АС  $d_1 \times S_1 = 160 \times 5,7$  мм. Материал трубы — сталь 10, частота вращения валков  $n = 100$  об/мин; идеальный диаметр валков  $D_i = 550$  мм; коэффициент трения  $f = 0,2$ ; угол конусности оправки  $\varphi = 7,5^\circ$ ; длина цилиндрического пояса оправки  $l_{ц} = 25$  мм, температура прокатки  $T = 1000$  °С.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Расчет энергосиловых параметров производства холоднодеформируемых труб

Примерные задания

*Пример.* Рассчитаем усилие на валок для сечения  $i = 3$  в методике МИСиС. В этом сечении имеем следующие размеры:  $D_3 = 31,64$  мм;  $S_3 = 3,92$  мм;  $2\text{tg}\beta_3 = 0,056$ ;  $\mu_3 = 1,84$ ;  $2\text{tg}\alpha = 0,02$ ; для стана ХПТ-32 радиус калибра по реборде  $R_0 = 150$  мм; радиус ведущей шестерни  $R_{ш} = 140$  мм. Коэффициент трения  $f = 0,1$ .

*Пример.* Рассчитаем усилие на валок для сечения  $i = 3$  в методике МИСиС. В этом сечении имеем следующие размеры:  $D_3 = 31,64$  мм;  $S_3 = 3,92$  мм;  $2\text{tg}\beta_3 = 0,056$ ;  $\mu_3 = 1,84$ ;  $2\text{tg}\alpha = 0,02$ ; для стана ХПТ-32 радиус калибра по реборде  $R_0 = 150$  мм; радиус ведущей шестерни  $R_{ш} = 140$  мм. Коэффициент трения  $f = 0,1$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

## 1. Расчет таблицы прокатки и калибровки инструмента ТПА

Примерные задания

Пример 1. Рассчитать таблицы прокатки труб 45\*3,0мм из стали 20 на ТПА30-102.

Пример 2. Расчет калибровки технологического инструмента прошивного и автоматического станков ТПА 400, на котором осуществляется производство труб размером  $D \times S = 325 \cdot 12$ мм из стали 20.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Разработка маршрутов производства холоднодеформируемых труб

Примерные задания

**Выбрать схему производства и рассчитать размеры труб по проходам для изготовления труб общего назначения 32 x 0,3 мм из коррозионно-стойкой стали 08X18H10T, заготовка имеет размер 83 x 8 мм.**

**Исходные данные для расчета калибровки: проход прокатки 45 x 5 → 25 x 2,5 мм; типоразмер стана – ХПТ-32; технические характеристики стана длина хода клетки  $L_{кл} = 452$  мм; за период подачи  $\ell_n = 26$  мм; за период поворота  $\ell_e = 30$  мм; подача  $m = 10$  мм; коэффициент полировки  $k_n = 2,5$ .**

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. сортамент выпускаемой продукции, технические требования к ней и возможные виды брака продукции;
2. виды стандартов, регламентирующих производство
3. технологические схемы трубного производства
4. влияние технологических параметров процессов винтовой и продольной прокатки на формоизменение металла
5. закономерности влияния технологических параметров деформации на настройку оборудования трубопрокатных агрегатов
6. влияние технологических параметров деформации на производительность и энергоемкость трубных станков
7. влияние технологических параметров прокатки горячедеформированных труб на качество готовой продукции

8. Разновидности винтовой прокатки
9. Очаг деформации при винтовой прокатке
10. Шаг винтовой линии движения заготовки
11. Расчет ширины контактной поверхности
12. Классификация способов продольной прокатки труб
13. Валки и калибры для продольной прокатки труб
14. Условия устойчивости продольной прокатки
15. Особенности непрерывной прокатки труб
16. Особенности пилигримовой прокатки
17. Геометрические параметры очага деформации при продольной прокатке труб.  
Площадь контактной поверхности с инструментом.
18. Кинематические параметры продольной прокатки труб. Понятие о катающем диаметре вала.
19. Кинематические параметры продольной прокатки труб. Понятие об угле нейтрального сечения. Определения угла нейтрального сечения.
20. Расчет скоростного режима непрерывного длиннооправочного стана с индивидуальным приводом клетей.
21. Условия устойчивости при продольной прокатке труб. Условие устойчивости вторичного захвата.
22. Изменение толщины стенки трубы при безоправочной продольной прокатке.  
Причины образования утолщенных концов.
23. Силовые условия продольной прокатки труб. Экспериментальные данные о контактных давлениях на валках и оправках
24. Силовые условия продольной прокатки труб. Экспериментальные данные о контактных давлениях на валках и оправках.
25. Расчет скоростного режима редуцированного стана.  
LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Приведите классификацию холоднодеформируемых труб
2. Выбор исходной заготовки для производства холоднодеформируемых труб.

Основные принципы

3. Расчет поврежденности металла при холодной прокатке с учетом ее залечивания при термообработке.
4. Особенность прокатки труб на станах ХПТ. Преимущества и недостатки процесса, область применения
5. Особенность прокатки труб на станах ХПТР. Преимущества и недостатки процесса, область применения
6. Особенность процесса волочения труб (БО). Преимущества и недостатки процесса, область применения
7. Особенность процесса волочения труб (КО). Преимущества и недостатки процесса, область применения
8. Особенность процесса волочения труб (ДО). Преимущества и недостатки процесса, область применения

9. Виды химической обработки: травление, активирование, обезжиривание, их назначение.
  10. Подсмазочные покрытия, технологические смазки.
  11. Виды термообработки и их назначение при производстве холоднодеформируемых труб
  12. Виды механообработки их назначение при производстве холоднодеформируемых труб
  13. Геометрические соотношения очага деформации при прокатке на стане ХПТ
  14. Скоростные условия процесса ХПТ
  15. Особенности калибровки оправки станом ХПТ
  16. Методика расчета калибровки НИТИ-НТЗ. Особенности и область применения
  17. Методика расчета калибровки МИСИС. Особенности и область применения
  18. Методика расчета калибровки УралНИТИ. Особенности и область применения
  19. Технологические ограничения прокатки на стане ХПТ
  20. Особенности конструкции станом ХПТР
  21. Особенности конструкции станом ХПТР
  22. Настройка стана ХПТР
  23. Технологические ограничения прокатки на стане ХПТР
  24. Технологические ограничения прокатки на стане ХПТР
  25. Типы оправок при волочении и их калибровка
  26. Проверка технологических ограничений при волочении
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности  | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия                 |
|---|--|---|-------------|---------------------|--|
| Профессиональное воспитание             | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-28       | Д-1                 | Домашняя работа № 1                              |
|   |  |   | ПК-30       | Д-1<br>Д-2          | Домашняя работа № 2                              |
|   |  |   | ПК-33       | Д-1<br>Д-2          | Контрольная работа № 1<br>Контрольная работа № 2 |