Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и оборудование прокатных цехов

22.04.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 30-06-2025 10:51:56 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получить знания по составу и локации оборудования прокатных цехов для применения в своей практической деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучить конструкции основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; изучить объемно-планировочные решения прокатных цехов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Разработка и реализация проектов 2;
– Оборудование и объемно-планировочные решения современных прокатных цехов;
– Теория и технология обработки металлов давлением;
– Теория производства прокатной продукции;
– Логистика технологических процессов.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Оборудование и объемно-планировочные решения современных прокатных цехов;
– Технологическая практика (часть 2);
– Технологическая практика (часть 1).

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен определить организационно-технические меры по выпуску проката	ПК-3.1 Обеспечивает бесперебойную работу и контроль состояния оборудования для выпуска проката	– знать: оборудование для выпуска проката. – уметь: обеспечивать бесперебойную работу и контроль состояния оборудования для вы-

	цветных металлов и сплавов		пуска проката.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***114***	*114*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Проектирование и оборудование прокатных цехов (Тема 1.1 Определение основных технологических параметров процесса прокатки. Тема 1.2 Оценка прочности прокатных валков.Тема 1.3 Определение прочности деталей предварительно напряженной клети. Тема 1.4 Прочностной расчет деталей нажимного механизма. Тема 1.5 Расчет шпинделей. Тема 1.6 Определение энергосиловых параметров правильных машин. Тема 1.7 Расчет усилия резания на ножницах).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Проектирование и оборудование прокатных цехов	12	
Итого:		**12**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Тема 1.1 Определение основных технологических параметров процесса прокатки. Тема 1.2 Оценка прочности прокатных валков.Тема 1.3 Определение прочности деталей предварительно напряженной клети. Тема 1.4 Прочностной расчет деталей нажимного механизма. Тема 1.5 Расчет шпинделей. Тема 1.6 Определение энергосиловых параметров правильных машин. Тема 1.7 Расчет усилия резания на ножницах	18	
Итого:		**18**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы	Темы курсовых работ	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	(проектов)	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Проверить на прочность оборудование рабочей клети 630 среднесортного стана 450 АО "ЕВРАЗ ЗСМК" для прокатки... Проверить на прочность оборудование рабочей клети BD1 рельсобалочного стана АО "ЕВРАЗ ЗСМК" для прокатки… Проверить на прочность оборудование волочильного стана грубого волочения при получении проволоки диаметром...Проверить на прочность оборудование рабочей клети BD2 рельсобалочного стана АО ЕВРАЗ ЗСМК для прокатки...Проверить на прочность оборудование рабочей клети непрерывного проволочного стана 250-1 АО "ЕВРАЗ ЗСМК" для прокатки... Проверить на прочность оборудование рабочей клети непрерывного мелкосортного стана 250-2 АО "ЕВРАЗ ЗСМК" для прокатки... Проверить на прочность оборудование рабочей клети непрерывного мелкосортного стана 250-1 АО "ЕВРАЗ ЗСМК" для прокатки... Проверить на прочность оборудование прокатной клети блюминга 1250 АО "ЕВРАЗ ЗСМК" для прокатки...Проверить на прочность оборудование клети НЗС АО "ЕВРАЗ ЗСМК"	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	114	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**186**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Курсовой проект.	ПК-3	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ПК-3	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Расчет энергосиловых параметров	30	черновик расчетов
Расчет на прочность валка и нажимного механизма	60	черновик расчетов
Оформление пояснительной записки	100	пояснительная записка

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично

Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.

Оценка	Требования к знаниям
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Королев А. А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов : учебное пособие для вузов / А. А. Королев. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1987. – 480 с.;

2 Королев А. А. Механическое оборудование прокатных цехов черной и цветной металлургии : учебник для вузов / А. А. Королев. – 3-е изд.,перераб. и доп. – Москва : Металлургия, 1976. – 544 с.;

3 Фастыковский, А. Р. Конструкции и расчеты оборудования прокатных клетей сортовых и листовых станов : учебное пособие для вузов / А. Р. Фастыковский, А. Н. Савельев ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2008. – 315 с. – ISBN 9785780602798.;

4 Фастыковский, А. Р. Оборудование прокатных цехов : учебное пособие / А. Р. Фастыковский ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2015. - 208 с. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=35&lngEdition=2755&lngFile=2712&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 28.06.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 «Металлургия».

Составитель(и):

старший преподаватель Кузнецов Иван Семенович (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Зав. кафедрой ОМДиМ ЕВРАЗ ЗСМК

д.т.н., доцент Е.В.Арышенский

_____	_____	_____
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Верно ли утверждение?

1. Рельсы получают волочением.

2. Профили со сложной формой поперечного сечения получают прессованием.

3. Прокатные валки изготавливают из алюминия.

4. Процесс прокатки реализуется за счет трения между валками и заготовкой.

5. Заготовка перед прокаткой нагревается для обогрева помещения.

6. Клеть дуо имеет два валка.

7. На блюминге получают трубы.

8. На прокатных станах в качестве привода используется электродвигатель.

9. Листы получают волочением.

10. Чугун не обрабатывается прокаткой.

11. Температура нагрева заготовок перед прокаткой составляет 400 – 600 ^{0}C.

12. Реверсивная прокатка – это прокатка в двух противоположных направлениях.

13. Калибры валков предназначены для резки заготовок.

14. Под напряжением понимается отношение силы к площади.

15. Коэффициент трения может быть отрицательным.

16. Существуют 5 видов ОМД.

17. Волочение – самый массовый вид ОМД.

18. Рельсы производят на рельсобалочных станах.

19. Момент прокатки измеряется в секундах.

20. Под коэффициентом полезного действия двигателя понимается отношение мощности полезной к потребляемой.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Проектирование и оборудование прокатных цехов

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Основные технологические параметры процесса прокатки.
2 Прочность прокатных валков.
3 Прочность деталей предварительно напряженной клети.
4 Прочность деталей нажимного механизма.
5 Прочность шпинделей прокатной клети.
6 Энергосиловые параметры правильных машин.
7 Усилие резания на ножницах для порезки проката.

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Определение основных технологических параметров процесса прокатки.

Определить усилие и крутящий момент, прикладываемый к прокатным валкам, в соответствии с условиями деформирования, приведенными в таблице.

Последовательность расчетов

8 Определить $b_{ср}$, $h_{ср}$, l_d, F.
9 Рассчитать μ_y, $\varepsilon_{ист}$, $U_{ср}$.
10 Найти n_σ, и σ_s.
11 Определить усилие прокатки и момент, прикладываемый к валкам.

Таблица – Исходные данные к заданию.

Номер вари-анта	h_0, мм	b_0, мм	$D_к$, мм	ε	v, м/с	t, 0_C	Мате-риал	Тип подшип-ника
1	60	70	430	0,3	1,5	1150	45	качен.
2	100	100	430	0,3	0,8	1200	ст.3	качен.
3	40	200	600	0,35	2	1100	45	ПЖТ

Оценка прочности прокатных валков.

Рассчитать на прочность валок сортового стана с определением изгибающих моментов и напряжений, действующих в прокатных валках. Сравнить напряжения, полученные расчетным путем с допустимыми. Исходные данные приведены в таблице.

Таблица - Данные к расчету задания.

№ вар.	P, кН	a, м	X, м	C, м	$D_к$, м	$d_ш$, м	$M_{кр}$, кН*м	Сталь	Чугун
1	570	1,750	0,620	0,230	0,660	0,500	5	Кованная	□
2	404	2,185	0,578	0,192	0,490	0,300	3,2	Сталь 55	
3	810	2,500	0,660	0,210	0,700	0,450	8,0	□	Чугун

Определение прочности деталей предварительно напряженных клетей.

Проверить на прочность детали предварительно напряженной клети (подушку, анкер), которые изготовлены из стали с допустимым пределом прочности ([σ]=80МПа). Ширина подушки 600 мм, высота гайки 200 мм. Необходимые для расчетов размеры и максимальное значение реакции приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные к заданию.

№	Q_{max}, кН	L, м	H, м	d, м	$D_Г$, м	d_{max}, м	Шаг резьбы, мм
1	100	0,8	0,7	0,4	0,35	0,2	4
2	150	0,9	0,7	0,45	0,4	0,25	5
3	120	0,9	0,75	0,5	0,35	0,18	5

Прочностной расчет деталей нажимного механизма.

Определить размеры нажимного винта и гайки если известна величина максимальной реакции, действующей на винт и шаг резьбы. Исходные данные приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные к заданиям.

№	Q, кН	$d_Г$, мм	Шаг резьбы, мм	Вес уравновеш. деталей, т	передат. отнош. i	$n_{дв}$, об/мин.
1	600	400	8	1,2	12	1200
2	1200	600	10	2,1	10	900
3	540	460	8	1,4	16	2400

Расчет шпинделей.

Определить размеры трефового шпинделя и проверить его детали на прочность, если известны крутящий момент ($M_{кр}$) и наружный диаметр трефа (d_1). Необходимые данные приведены в таблице.

Таблица – Данные для расчета трефового шпинделя.

№	$M_{кр}$, кН·м	d_1, мм	№	$M_{кр}$, кН·м	d_1, мм
1	120	280	13	240	280
2	100	200	14	180	260
3	200	360	15	110	200

Определение энергосиловых параметров правильных машин.

Определить потребляемую двигателем мощность при правке листа и максимальное усилие правки, используя данные таблицы. При модуле упругости роликов $2{,}5 \cdot 10^5$ МПа.

Таблица – Исходные данные к заданию.

№	$V_{пр}$ м/с	$D_р$, мм	b, мм	h, мм	$\sigma_т$, Мпа	n	$E_и$, 10^5 Мпа
1	1,5	250	1000	10	600	11	2
2	1	200	1200	3	600	17	2
3	2	300	1000	10	630	9	2,2

Расчет усилия резания на ножницах.

Определить усилие резания и прижима при поперечном разделении на ножницах профиля из стали 20 исходя из условий, приведенных в таблице.

Таблица – Исходные данные к заданию

№	b, мм	h, мм	α, град.	Температура резания, 0_C
1	350	350	0	700
2	1400	10	1,5	20
3	150	150	0	600

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Перечислите состав оборудования главной линии прокатного стана и поясните его назначение.
2. Назначение и конструкции гильотинных ножниц.
3. Волочильный инструмент, используемый при получении проволоки.
4. Конструкция шестеренной клети.
5. Назначение и конструкции летучих ножниц.
6. Волочильный инструмент, используемый при волочении труб.
7. Основные сведения о прокатных валках.
8. Пилы горячей резки. Назначение и конструкции.

9. Назначение и конструкции правильных машин.

10. Методика расчета ручьевых валков на прочность, обеспечивающая контроль и бесперебойную работу оборудования.

11. Классификация прокатных клетей по числу и расположению валков.

12. Назначение и конструкции шпинделей.

13. Подшипники прокатных валков.

14. Конструкция сборной волоки и контроль ее состояния.

15. Механизмы осевой регулировки прокатных валков.

16. Конструктивные элементы вводной арматуры.

17. Назначение и конструкция выводной валковой арматуры.

18. Методика расчета листовых валков на прочность, обеспечивающая контроль и бесперебойную работу оборудования.

19. Назначение и конструкции делительной валковой арматуры.

20. Кантующая валковая арматура для бесперебойной работы оборудования.

21. Механизмы для вертикальной регулировки валков.

22. Методика расчета нажимного механизма.

23. Особенности конструкций подшипников прокатных валков.

24. Конструкции передаточных механизмов.

25. Механизмы для уравновешивания валков и бесперебойной работы оборудования.

26. Назначение и конструкции моталок.

27. Назначение и конструкции кантующей арматуры.

5 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

6 Вопросы к защите курсового проекта

1. Какие энергосиловые параметры необходимо знать

для прочностного расчета оборудования прокатной клети?

2. Из каких частей состоит прокатный валок?

3. Что понимается под многоручьевой прокаткой?

4. Рассчитывается ли бочка валка на кручение?

5. Как рассчитывается результирующая напряжений для стальных валков?

6. Из какого материала изготавливают прокатные валки для их бесперебойной работы?

7. Как рассчитывается результирующая напряжений для чугунных валков?

8. Из каких основных деталей состоит нажимной механизм?

9. Из какого материала изготавливают гайку нажимного механизма, обеспечивающего бесперебойную работу?

10. Для какой цели используется нижний нажимной механизм?

11. Для какой цели требуется осевая регулировка валков?

12. Назначение уравновешивающего устройства?

13. Какой привод используется для нажимного механизма?