



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА
СОРТОВОГО МЕТАЛЛА И КОВОЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО
ПРОИЗВОДСТВА И МЕТИЗОВ**

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

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

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2020 год

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

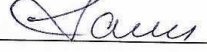
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

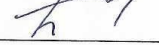
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  А.А.
Кальченко

Рецензент:

профессор кафедры Механики, канд. техн. наук  А.К.
Белан

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов» является развитие всех отраслей промышленности страны и прежде всего машиностроения и строительства определяет требуемый сортамент ковочно – штамповочного производства, сортопрокатной и метизной продукции.

Целью данного курса является расширение кругозора студентов, вооружение необходимым набором знаний о сортовой прокатке металла, о ковочно – штамповочном производстве и о производстве метизной продукции. 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 сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Физика

Технология конструкционных материалов

Машиностроительные материалы

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

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	
Знать	- основные методы исследований, используемых в разработке новых технологических процессов ОМД; - определения процессов производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и производства метизной продукции;
Уметь	- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию производства;
Владеть	- методы исследований, правила и условия выполнения работ; - методиками составления научных отчетов, написания статей по выполненным НИР.

ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

Знать	-технологии для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции;
Уметь	-выполнять технологические разработки, выбирать оптимальный вариант технологического процесса;
Владеть	- методами и способами производства сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств.

ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование

Знать	- оборудование для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции;
Уметь	- выбирать основное и вспомогательное оборудование для реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при перевозке и монтаже оборудования;
Владеть	- методами и способами выбора основного и вспомогательного оборудования для сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств.

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 94,55 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,55 акад. часов
- самостоятельная работа – 121,75 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Технология и оборудование процессов производства метизов								
1.1 Сортамент метизного производства. Определения процессов производства метизов. Назначение, типы машин и агрегатов метизных цехов.	8	5		5/2И	11,75	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №1	ПК-11, ПК-13, ПК-3
Итого по разделу		5		5/2И	11,75			
2. Технология и оборудование процессов производства ковочно-штамповочного								
2.1 Общие вопросы ковочно-штамповочного производства.	8	4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №1	ПК-11, ПК-13, ПК-3
2.2 Производство поковок в открытых штампах.		4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №2	ПК-11, ПК-13, ПК-3

2.3 Производство поковок в закрытых штампах.	8	4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №3	ПК-11, ПК-13, ПК-3
2.4 Оборудование ковочно-штамповочного производства		4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №4 Сдача практического задания №5 Сдача практического задания №6	ПК-11, ПК-13, ПК-3
Итого по разделу		16		16/6,4И	44			
3. Технология и оборудование процессов производства сортового металла								
3.1 Сортамент сортового проката.	8	4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №6	ПК-11, ПК-13, ПК-3
3.2 Технология производства катанки.		4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №7, Сдача практического задания №8	ПК-11, ПК-13, ПК-3
3.3 Классификация сортовых станков; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станков.		4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №11, Сдача практического задания №12	ПК-11, ПК-13, ПК-3

3.4 Схемы размещения сортовых станов. Главная линия прокатной клетки.	4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №10	ПК-11, ПК-13, ПК-3
3.5 Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков. Итого по разделу	4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №13	ПК-11, ПК-13, ПК-3
3.6 Перспективы развития сортопрокатного производства.	4		4/1,6И	11	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Выполнение практического задания.	Сдача практического задания №9	ПК-11, ПК-13, ПК-3
Итого по разделу	24		24/9,6И	66			
4. Экзамен							
4.1 Экзамен	8						
Итого по разделу							
Итого за семестр	45		45/18И	121,75		экзамен	
Итого по дисциплине	45		45/18И	121,75		экзамен	ПК-11, ПК-13, ПК-3

5 Образовательные технологии

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

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

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

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

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

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

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

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов» самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач.

Примерные темы практических заданий:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 «Общие вопросы ковочно-штамповочного производства»

Последовательность выполнения работы

№1. Дать определения процессов сортовой прокатки, ковочно-штамповочного производства и производства метизов.

№2. Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.

№3. Назначение, типы машин и агрегатов сортопрокатных ковочно-штамповочных и метизных цехов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 «Производство поковок в открытых штампах»

Последовательность выполнения работы

№1. Укажите термомеханические режимы производства поковок в открытых штампах.

№2. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в открытых штампах.

№3. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №3 «Производство поковок в закрытых штампах»

Последовательность выполнения работы

№1. Укажите термомеханические режимы производства поковок в закрытых штампах.

№2. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в закрытых штампах.

№3. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №4 «Кузнечно - штамповочное оборудование»

Последовательность выполнения работы

№1. Укажите основные узлы

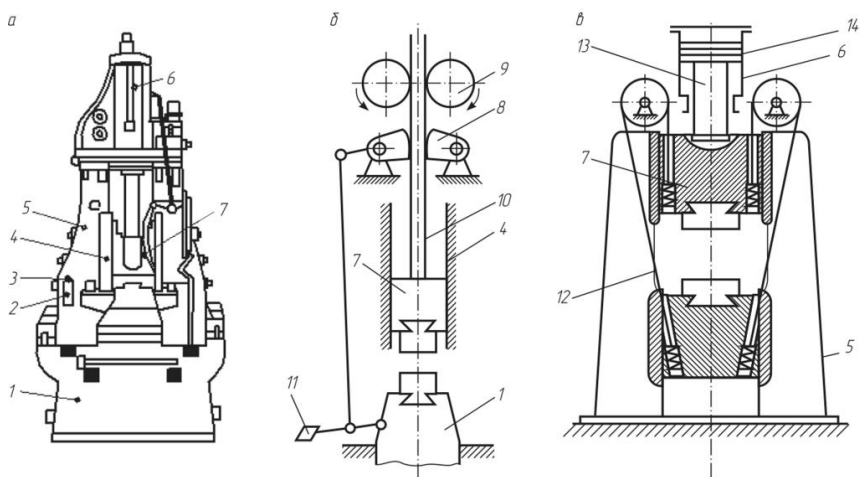
№2. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.

№3. Паровоздушный молот.

№4. Кривошипный горячештамповочный пресс.

№5. Фрикционный винтовой пресс.

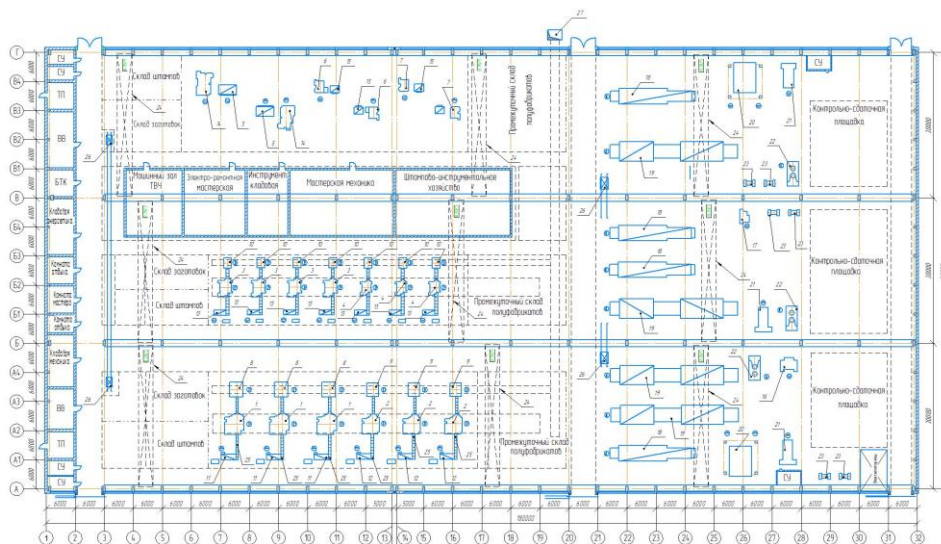
№6. Гидравлический пресс.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №5. «Кузнечно - штамповочное оборудование»

Последовательность выполнения работы

Перечислите основное и вспомогательное оборудование.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №6 «Сортамент сортового проката»

Последовательность выполнения работы

- №1. Укажите сортамент сталепроволочных станков.
- №2. Укажите сортамент продукции среднесортных станков.
- №3. Укажите сортамент продукции рельсобалочных станков.

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

Последовательность выполнения работы

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №8 «Технология производства катанки»

Последовательность выполнения работы

- №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.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №9 «Перспективы развития сортопрокатного производства»

Последовательность выполнения работы

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №10 «Схемы размещения сортовых станков»

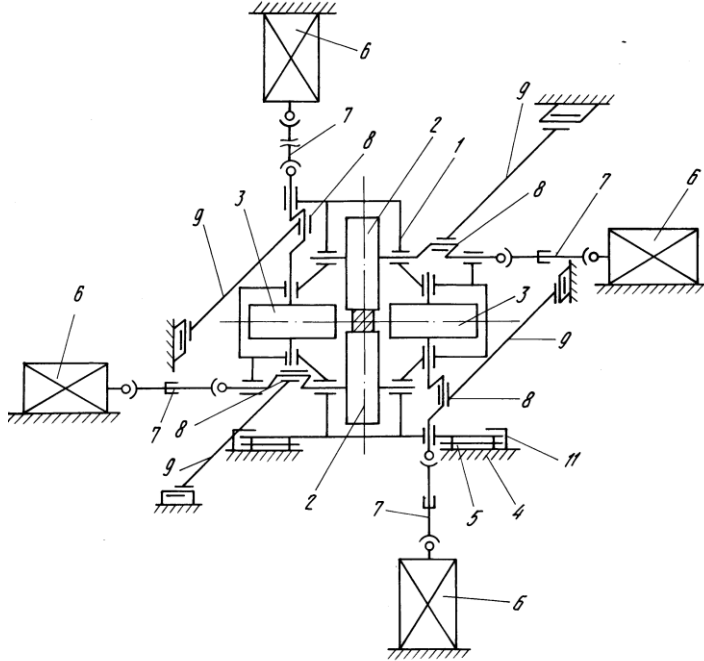
Последовательность выполнения работы

- №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.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №11 «Главная линия прокатной клетки»

Последовательность выполнения работы

№1. Перечислите элементы главной линии прокатной клетки.



Фиг. 1

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

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

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

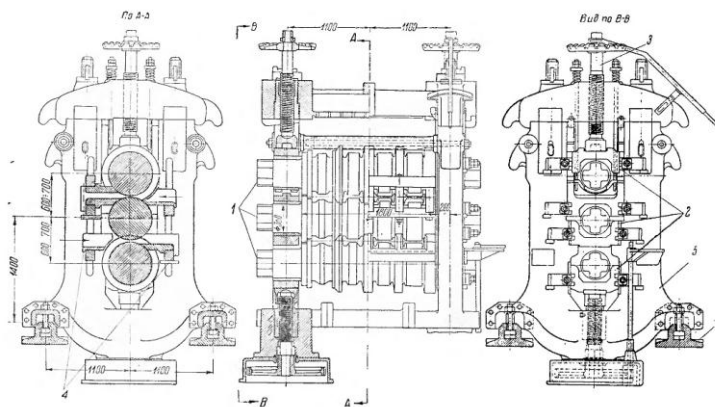
Последовательность выполнения работы

№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.

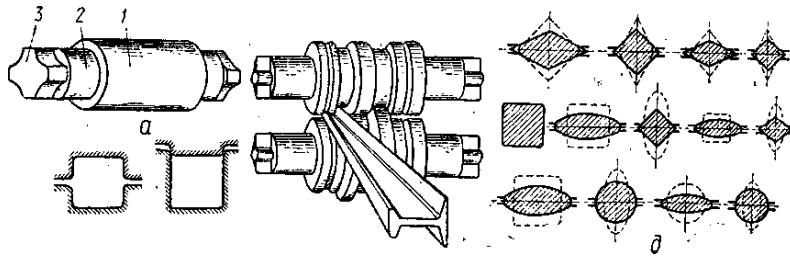
№4. Укажите узлы и детали агрегата.



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

Последовательность выполнения работы

№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.

Перечень теоретических вопросов к экзамену по ковочно-штамповочному производству

1. Дать определения процессов ковочно-штамповочного производства и производства метизов.
2. Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.
3. Назначение, типы машин и агрегатов ковочно-штамповочных и метизных цехов.
4. Укажите термомеханические режимы производства поковок в открытых штампах.
5. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в открытых штампах.
6. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки.
7. Укажите термомеханические режимы производства поковок в закрытых штампах.
8. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в закрытых штампах.
9. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки.

Перечень теоретических вопросов к экзамену по сортопрокатному производству:

1. Технологический процесс производства на блюминге.
2. Технологический процесс производства на НЗС.
3. Технологический процесс производства на крупносортом стане.
4. Технологический процесс производства на среднесортном стане.
5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане.
6. Технологический процесс производства на проволочном стан.
7. Технологический процесс производства на полосовом стане.
8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.
9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция.
10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС.
11. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах.
12. Нагрев металла перед прокаткой.
13. Калибр. Характеристика элементов калибра.
14. Калибровка валков НЗС.
15. Калибровка валков крупносортовых станов.
16. Калибровка валков среднесортных станов.
17. Калибровка валков мелкосортных станов.
18. Калибровка валков проволочных станов.
19. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов.
20. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС.
21. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов.
22. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана.
23. Пластическая деформация высоких полос.
24. Системы калибров. Классификация.
25. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета.
26. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.

27. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.
28. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.
29. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.
30. Характеристика способа производства заготовок.

Перечень теоретических вопросов к экзамену по метизному производству:

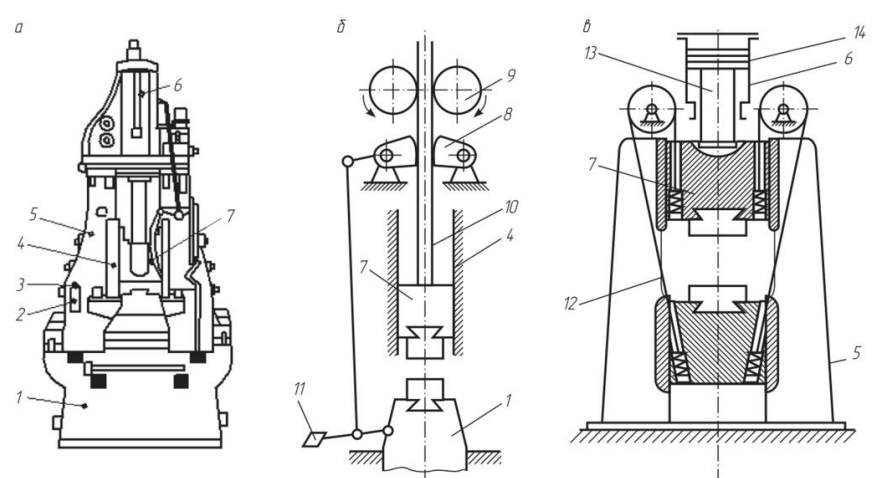
- 1 Определение и классификация метизной продукции
- 2 Краткая история метизного производства
- 3 Основные этапы современного волочильного производства стальной прово-локи.
- 4 Особенности производства стальной латунированной проволоки
- 5 Особенности производства стальной бронзированной проволоки
- 6 Калибровка прутков волочением. Калибровка труб волочением.
- 7 Влияние легирования стали на свойства проволоки
- 8 Современные особенности термической обработки в волочильном производстве.
- 9 Структура и свойства окалины, травление проволоки.
- 10 Механическое удаление окалины с поверхности проволоки.
- 11 Особенности проведения и назначение операций нанесения подмазочного слоя.
- 12 Виды смазки для волочения металлической проволоки.
- 13 Способы обработки проволоки после волочения
- 14 Механические и технологические испытания проволоки и калиброванных профилей.
- 15 Структура металлокорда.
- 16 Условное обозначение металлокорда.
- 17 Конструкция стального корда
- 18 Основные характеристики стального металлокорда.
- 19 Общая характеристика основного оборудования для свивки металлокорда.
- 20 Свивка металлокорда на машинах двойного кручения.
- 21 Оплеточные и перемоточные машины.
- 22 Схема свивки металлокорда на канатной машине типа.
- 23 Виды болтов и их типоразмеры. Материал и классы прочности болтов.
- 24 Требования, предъявляемые к качеству металла болтов.
- 25 Характеристики процесса получения резьбы в метизном производстве.
- 26 Характеристики способа холодной объемной штамповки метизов.
- 27 Особенности современного производства гаек.
- 28 Особенности современного производства проволоочной сетки.
- 29 Особенности современного производства заклепок.
- 30 Особенности современного гвоздильного производства.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

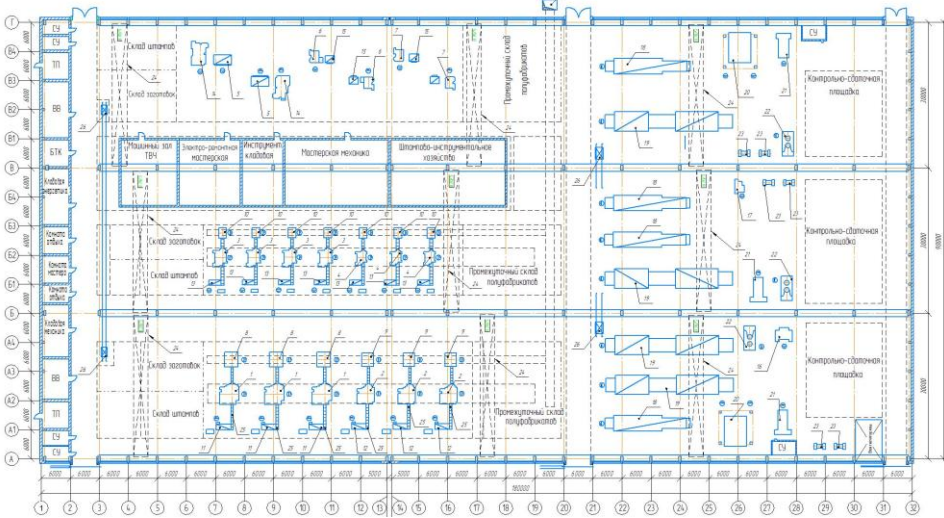
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения		
Знать	<p>- основные методы исследований, используемых в разработке новых технологических процессов ОМД;</p> <p>- определения процессов производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и производства метизной продукции;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по ковочно-штамповочному производству</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определения процессов ковочно-штамповочного производства и производства метизов. 2. Приведите известные классификации технологических процессов ОМД. 3. Назначение, типы машин и агрегатов ковочно-штамповочных и метизных цехов. <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по сортопрокатному производству:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологический процесс производства на блюминге. 2. Технологический процесс производства на НЗС. 3. Технологический процесс производства на крупносортном стане. 4. Технологический процесс производства на среднесортном стане. 5. Технологический процесс производства на мелкосортном стане. 6. Технологический процесс производства на проволочном стан. 7. Технологический процесс производства на полосовом стане. 8. Классификация НЗС и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция. 9. Классификация сортовых станов и их сортамент. Исходный материал, готовая продукция. 10. Подготовка исходных материалов к прокатке на НЗС. <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по метизному производству:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и классификация метизной продукции 2. Краткая история метизного производства 3. Основные этапы современного волочильного производства стальной прово-локи.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4 Особенности производства стальной латунированной проволоки 5 Особенности производства стальной бронзированной проволоки 6 Калибровка прутков волочением. Калибровка труб волочением. 7 Влияние легирования стали на свойства проволоки 8 Современные особенности термической обработки в волочильном производстве. 9 Структура и свойства окалины, травление проволоки. 10 Механическое удаление окалины с поверхности проволоки.
Уметь	- выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию производства;	<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1 «Общие вопросы ковочно-штамповочного производства» Последовательность выполнения работы №1. Дать определения процессов сортовой прокатки, ковочно-штамповочного производства и производства метизов. №2. Приведите известные классификации технологических процессов ОМД. №3. Назначение, типы машин и агрегатов сортопрокатных ковочно-штамповочных и метизных цехов.</p> <p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 «Производство поковок в открытых штампах» Последовательность выполнения работы №1. Укажите термомеханические режимы производства поковок в открытых штампах. №2. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в открытых штампах. №3. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки.</p>
Владеть	- методы исследований, правила и условия выполнения работ; - методиками составления научных отчетов, написания статей по выполненным	<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №3 «Производство поковок в закрытых штампах» Последовательность выполнения работы №1. Укажите термомеханические режимы производства поковок в закрытых штампах.</p>

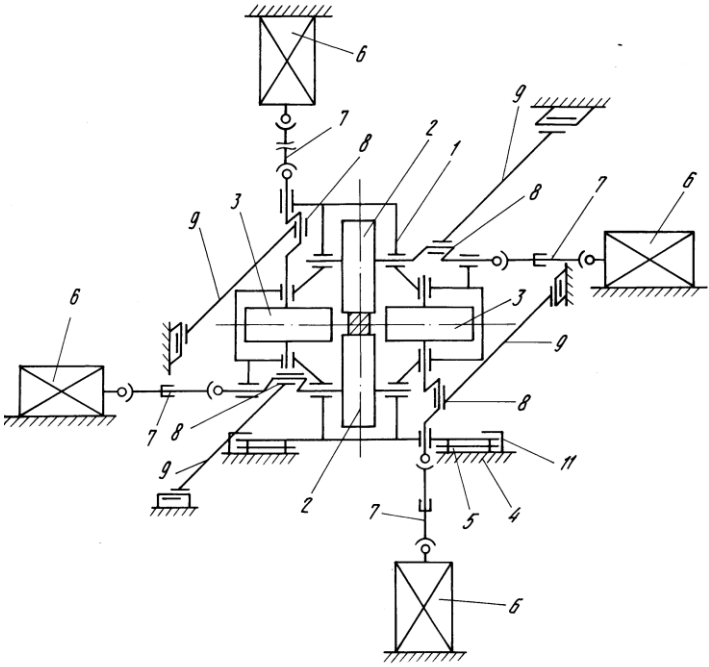
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	НИР.	<p><i>№2. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в закрытых штампах.</i></p> <p><i>№3. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки.</i></p> <p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №4 «Кузнечно - штамповочное оборудование» Последовательность выполнения работы</p> <p><i>№1. Укажите основные узлы</i></p> <p><i>№2. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.</i></p> <p><i>№3. Паровоздушный молот.</i></p> <p><i>№4. Кривошипный горячештамповочный пресс.</i></p> <p><i>№5. Фрикционный винтовой пресс.</i></p> <p><i>№6. Гидравлический пресс.</i></p> 
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	-технологию для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по ковочно-штамповочному производству</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите термомеханические режимы производства поковок в открытых штампах. 2. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в открытых штампах. 3. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки. <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по сортопрокатному производству:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка исходных материалов к прокатке на сортовых станах. 2. Нагрев металла перед прокаткой. 3. Калибр. Характеристика элементов калибра. 4. Калибровка валков НЗС. 5. Калибровка валков крупносортовых станов. 6. Калибровка валков среднесортных станов. 7. Калибровка валков мелкосортных станов. 8. Калибровка валков проволочных станов. 9. Калибровка валков трехвалковых заготовочных станов. 10. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для НЗС. <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по метизному производству:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Особенности проведения и назначение операций нанесения подсмазочного слоя. 2 Виды смазки для волочения металлической проволоки. 3 Способы обработки проволоки после волочения 4 Механические и технологические испытания проволоки и калиброванных профилей. 5 Структура металлокорда. 6 Условное обозначение металлокорда. 7 Конструкция стального корда 8 Основные характеристики стального металлокорда. 9 Общая характеристика основного оборудования для свивки металлокорда. 10 Свивка металлокорда на машинах двойного кручения.

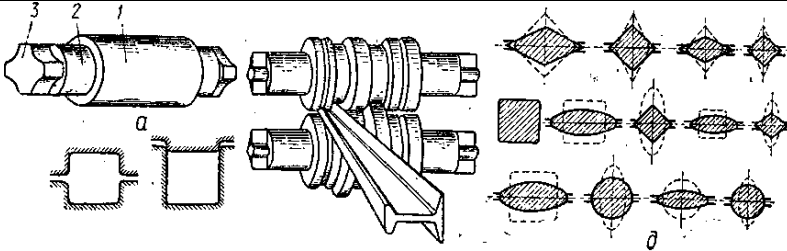
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	-выполнять технологические разработки, выбирать оптимальный вариант технологического процесса;	<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №5. «Кузнечно - штамповочное оборудование» Последовательность выполнения работы Перечислите основное и вспомогательное оборудование.</p>  <p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №6 «Сортамент сортового проката» Последовательность выполнения работы №1. Укажите сортамент сталепроволочных станков. №2. Укажите сортамент продукции среднесортových станков. №3. Укажите сортамент продукции рельсобалочных станков.</p>
Владеть	- методами и способами производства сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств.	<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №7 «Технология производства полупродукта, крупного сорта, среднего и мелкого сорта» Последовательность выполнения работы №1. Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>№2. Перечислите основные виды заготовок сортовых станов.</i> <i>№3. Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.</i></p> <p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №8 «Технология производства катанки» Последовательность выполнения работы <i>№1. Требования к заготовке для производства катанки.</i> <i>№2. Перечислите основное оборудование при производстве катанки.</i> <i>№3. Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.</i> <i>Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки катанки.</i></p>
ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование		
Знать	- оборудование для производства сортового металла, ковочно – штамповочного производства, и для производства метизной продукции;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по ковочно-штамповочному производству</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите термомеханические режимы производства поковок в закрытых штампах. 2. Перечислите основные дефекты при производстве поковок в закрытых штампах. 3. Рассчитайте выбор ручьев молотового штампа по заданному чертежу поковки. <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по сортопрокатному производству:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для сортовых станов. 2. Режим обжатий. Общее понятие, выбор режима обжатий для проволочного стана. 3. Пластическая деформация высоких полос. 4. Системы калибров. Классификация. 5. Система калибров: ящичные калибры. Основные характеристики, принцип расчета. 6. Система калибров: ромб-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета. 7. Система калибров: овал-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета. 8. Система калибров: овал-круг. Основные характеристики, принцип расчета.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>9. Система калибров: шестигранник-квадрат. Основные характеристики, принцип расчета.</p> <p>10. Характеристика способа производства заготовок.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену по метизному производству:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Оплеточные и перемоточные машины. 2 Схема свивки металлокорда на канатной машине типа. 3 Виды болтов и их типоразмеры. Материал и классы прочности болтов. 4 Требования, предъявляемые к качеству металла болтов. 5 Характеристики процесса получения резьбы в метизном производстве. 6 Характеристики способа холодной объемной штамповки метизов. 7 Особенности современного производства гаек. 8 Особенности современного производства проволоочной сетки. 9 Особенности современного производства заклепок. 10 Особенности современного гвоздильного производства
Уметь	- выбирать основное и вспомогательное оборудование для реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;	<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №9 «Перспективы развития сортопрокатного производства»</p> <p>Последовательность выполнения работы</p> <p>№1. Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.</p> <p>№2. Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.</p> <p>№3. Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.</p> <p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №10 «Схемы размещения сортовых станов»</p> <p>Последовательность выполнения работы</p> <p>№1. Укажите основные узлы клетки сортового прокатного стана.</p> <p>№2. Перечислите основное оборудование и вспомогательное оборудование.</p> <p>№3. Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>№4. Укажите принципы работы правильных машин для правки профилей.</p>
<p>Владеть</p>	<p>- методами и способами выбора основного и вспомогательного оборудования для сортового металла, продукции ковочно – штамповочного и метизного производств.</p>	<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №11 «Главная линия прокатной клетки» Последовательность выполнения работы №1. Перечислите элементы главной линии прокатной клетки.</p>  <p>№2. Раскройте, в чем заключается назначение черновых и чистовых клетей? №3. Укажите последовательность калибровки валков для заданного сортамента готовой продукции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №12 «Классификация сортовых станов; основные кинематические и конструктивные схемы сортовых станов»</p> <p>Последовательность выполнения работы</p> <p>№1. Нарисовать кинематическую схему указанного стана.</p> <p>№2. Приведите классификацию сортовых станов по назначению.</p> <p>№3. Конструктивные особенности линий для реализации совмещенных процессов <i>литьё непрерывной заготовки - прокатка</i>.</p> <p>№4. Укажите узлы и детали агрегата.</p>  <p>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №13 «Валки сортовых станов. Технология изготовления прокатных валков; стали и чугуны для прокатных валков»</p> <p>Последовательность выполнения работы</p> <p>№1. Создайте эскизы калибровки валков для заданного сортамента готовой продукции.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p> <i>№2. Технология изготовления прокатных валков.</i> <i>№3. Стали чугуны для прокатных валков.</i> <i>№4. Произвести расчет прочности калиброванного валка.</i> </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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

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

2. 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.

3. 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-волоочильное производство [Электронный ресурс] : учеб. / И. Л. Константинов, С. Б. Сидельников, Е. В. Иванов. – Красноярск : Сиб.

федер. ун-т, 2014. – 512 с. - ISBN 978-5-7638-2945-7 - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=511102&spec=1>

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

в) Методические указания:

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

2. Ильина, Н. Н. Теория обработки металлов давлением : практикум / Н. Н. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с тит-лул. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2762.pdf&show=dcatalogues/1/1132856/2762.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Шимкович Д.Г. Стальные канаты: Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана / учебно-методическое пособие 35 стр. 2010 / Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт].

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
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; видеопроектор, экран

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
лекционного типа (322 ауд.)	настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости
Библиотека МГТУ	Каталоги, литература
Аудитория для проведения практических занятий. Лаборатория ОМД (048 ауд.)	Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов»
Учебная аудитория для проведения практических работ (319 ауд.)	Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Технология и оборудование процессов производства сортового металла и ковочно-штамповочного производства и метизов». Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости