



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

ОТВЕРЖДАЮ:  
Директор института/  
А.С. Савинов  
2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕХОВ ОМД**

Направление подготовки  
22.03.02 Metallurgy

Профиль программы  
Обработка металлов и сплавов давлением (метизное производство)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт/ факультет (	<i>Металлургии, машиностроения и материалов обработки</i>
Кафедра	<i>Технологий обработки материалов</i>
Курс	<i>4</i>
Семестр	<i>7</i>

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом МОН-РФ от 04.12.2015 № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии обработки материалов 17 сентября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / А.Б. Моллер/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалов обработки 2 октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

доцент, к.т.н., доцент

 / И.Г. Шубин/

Рецензент:

доцент, к.т.н., доцент

 / А.В. Анцупов/



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Оборудование цехов ОМД» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Оборудование цехов ОМД» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин базовой и вариативной частей блока 1 образовательной программы:

- механика материалов и основы конструирования;
- электротехника и электроника (элементы электропривода);
- производство сортового проката;
- производство листового проката;
- металлургическая теплотехника;
- метрология, стандартизация и сертификация (методы и средства измерений физических величин).

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при дальнейшем изучении дисциплин базовой и вариативной частей блока 1 образовательной программы:

- системы управления технологическими процессами;
- технология производства металлоизделий;
- технология глубокой переработки металлов.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оборудование цехов ОМД» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>- методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li><li>- состав задач по расчету технологического оборудования в ОМД</li><li>- физико-математический аппарат для осуществления технологических расчетов оборудования ОМД</li></ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>- применять методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li><li>- обосновать состав задач по расчету технологического оборудования в ОМД</li><li>- применять физико-математический аппарат для осуществления технологических расчетов оборудования ОМД</li></ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>- навыками селекции метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li></ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в составлении задач по расчету технологического оборудования в ОМД</li> <li>- навыками применения физико-математического аппарата для осуществления технологических расчетов оборудования ОМД</li> </ul>
<b>ДПК–1 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- оборудование для осуществления технологических процессов ОМД</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- применять знания особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля) (для очной формы обучения)

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

- контактная работа – 73 акад. часа:
  - аудиторная – 70 акад. часов;
  - внеаудиторная – 3 акад. Часа;
- самостоятельная работа – 71 акад. час;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Общее понятие оборудования для ОМД	7	4	-	6/3И	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Устный опрос – беседа по литературным источникам	ПК-3 -зув ДПК-1 зув
2. Оборудование прокатных цехов	7	8	-	12/5	20	Выполнение курсового проекта	Устный опрос. Корректировка результатов курсового проекта	ПК-3 -зув ДПК-1 зув
3. Оборудование волочильных цехов	7	8	-	12/5	20	Выполнение курсового проекта	Устный опрос. Корректировка результатов курсового проекта	ПК-3 -зув ДПК-1 зув
4. Оборудование кузнечно-прессовых цехов	7	8	-	12/5	16	Выполнение курсового проекта	Устный опрос. Проверка курсового проекта	ПК-3 -зув ДПК-1 зув
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>7</b>	<b>28</b>		<b>42/18И</b>	<b>71</b>		<b>Зачет, курсовой проект</b>	

**И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.**

## 5 Образовательные и информационные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Оборудование цехов ОМД» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных работ по методическим указаниям, подготовка к практическим занятиям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении практических работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, подготовка, расчет, написание и оформление курсовой работы по полученным индивидуальным заданиям.

**Самостоятельная работа** студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к практическим работам и выполнении домашних заданий.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя;
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельной «добыче» знаний, необходимых для решения конкретной проблемы;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;
- обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студентов за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;
- индивидуальное обучение – выстраивание студентами собственных образовательных траекторий на основе формирования индивидуальных учебных планов и программ с учетом интересов и предпочтений студентов;
- междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи;
- опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Оборудование цехов ОМД» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к устным опросам – беседам по литературным источникам и индивидуальным заданиям по различным расчётам на практических занятиях.

Примерный перечень вопросов для устных опросов – бесед по темам

- *Общее понятие оборудования для ОМД;*
  - *Оборудование прокатных цехов;*
  - *Оборудование волочильных цехов;*
  - *Оборудование кузнечно-прессовых цехов;*
1. Классификация прокатных станов.
  2. Классификация кривошипных прессов по типу главного привода.
  3. Классификация прокатных клетей.
  4. Молоты: процесс удара и его к.п.д.
  5. КПМ ударного действия - молоты: принцип действия и классификация.

6. Машины и агрегаты прокатных цехов.
7. Паровоздушные молоты.
8. Гидравлические молоты.
9. Пневматические молоты.
10. Механические молоты.
11. Молоты, действующие взрывом.
12. Бесшаботные молоты.
13. Винтовые молоты, пресс-молоты.
14. Валки рабочих клетей прокатных станов.
15. КППМ действующие нажатием - прессы: принцип действия и классификация.
16. КППМ комбинированного действия - пресс-молоты: принцип действия и классификация.
17. Гидравлические прессы: классификация.
18. Кривошипные прессы: классификация по типу главного привода.
19. Типовая схема кривошипного прессы.
20. Горячештамповочные прессы.
21. Листоштамповочные прессы.
22. Чеканочные прессы.
23. Обрезные и правильные прессы.
24. Горизонтально-ковочные машины.
25. Вертикально-ковочные машины.
26. Кузнечно-штамповочные автоматы.
27. Способы и оборудование для высокоэнергетической обработки.
28. Материал валков рабочих клетей.
29. Классификация кузнечно-прессовых машин.
30. Канатовьющие машины корзиночного типа.
31. Канатовьющие машины сигарного типа.
32. Подшипники прокатных валков: классификация.
33. Канатовьющие машины: классификация.
34. Подшипники скольжения открытого типа.
35. Системы смазки и охлаждения прокатных клетей.
36. Вспомогательное оборудование волочильных станов: аппараты для сварки проволоки.
37. Подшипники качения.
38. Вспомогательное оборудование волочильных станов: устройства для острения концов проволоки.
39. ПЖТ: гидродинамические и гидростатодинамические.
40. Вспомогательное оборудование волочильных станов.
41. Устройства для уравнивания валков.
42. Механизмы и устройства для смены и установки валков.
43. Станины клетей.
44. Привод рабочих валков.
45. Принципиальные схемы работы различных конструкций волочильных станов магазинного типа.
46. Ножницы с параллельными ножами.
47. Многократные волочильные станы. Классификация.
48. Ножницы с эксцентриковым плавающим валом.
49. Однократный волочильный стан.
50. Гильотинные ножницы.
51. Агрегаты поточных технологических линий листопркатных станов: моталки.
52. Дисковые ножницы.
53. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: упоры, толкатели, транспортеры, контователи и манипуляторы.
54. Дисковые пилы.



55. Летучие ножницы.
56. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: рольганги.
57. Барабанные ножницы.
58. Сорта- и трубоправильные машины.
59. Кривошипно-шатунные ножницы.
60. Листоправильные машины.

## 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
<b>ПК-3: готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- состав задач по расчету технологического оборудования в ОМД</li> <li>- физико-математический аппарат для осуществления технологических расчетов оборудования ОМД</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация прокатных станов.</li> <li>2. Классификация кривошипных прессов по типу главного привода.</li> <li>3. Классификация прокатных клетей.</li> <li>4. Молоты: процесс удара и его к.п.д.</li> <li>5. Способы и оборудование для высокоэнергетической обработки.</li> <li>6. Канатовьющие машины корзиночного типа.</li> <li>7. Канатовьющие машины сигарного типа.</li> <li>8. Системы смазки и охлаждения прокатных клетей.</li> <li>9. Дисковые пилы.</li> <li>10. Летучие ножницы.</li> <li>11. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов.</li> <li>12. Барабанные ножницы.</li> <li>13. Сорто- и трубоправильные машины.</li> <li>14. Кривошипно-шатунные ножницы.</li> <li>15. Листоправильные машины.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- обосновать состав задач по расчету технологического оборудования в ОМД</li> <li>- применять физико-математический аппарат для осуществления технологических</li> </ul>	<p><b>Примерные практические индивидуальные задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. На рабочий валок диаметром <math>D=250</math> мм с длиной бочки 1200 мм из стали 9Х действует усилие прокатки <math>P=10</math> Кн. Определить результирующее напряжение действующее в сечении валка.</li> <li>2. При прокатке полосы в валках диаметром <math>D=370</math> мм из стали 9ХФ возникает усилие <math>P=15000</math>. Определить величину прогиба валка при длине бочки валка 2000 мм.</li> <li>3. Лист толщиной <math>h=3</math> мм шириной <math>b=1200</math> мм из стали 45 режут на ножницах с пря-</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	расчетов оборудования ОМД	мыми ножами. Определить усилие реза Р.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками селекции метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- навыками в составлении задач по расчету технологического оборудования в ОМД</li> <li>- навыками применения физико-математического аппарата для осуществления технологических расчетов оборудования ОМД</li> </ul>	<p><b>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор стана для прокатки жести;</li> <li>- Обоснование выбора количества клетей дрессировочного стана;</li> <li>- Область применения гидравлических молотов;</li> <li>- Обоснование выбора типа волочильного стана;</li> <li>- Применение канатовьющей машины корзиночного типа.</li> </ul>
<b>ДПК–1 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- оборудование для осуществления технологических процессов ОМД</li> </ul>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация прокатных станов.</li> <li>2. Классификация кривошипных прессов по типу главного привода.</li> <li>3. Классификация прокатных клетей.</li> <li>4. Молоты: процесс удара и его к.п.д.</li> <li>5. КПМ ударного действия - молоты: принцип действия и классификация.</li> <li>6. Машины и агрегаты прокатных цехов.</li> <li>7. Паровоздушные молоты.</li> <li>8. Гидравлические молоты.</li> <li>9. Пневматические молоты.</li> <li>10. Механические молоты.</li> <li>11. Молоты, действующие взрывом.</li> <li>12. Бесшаботные молоты.</li> <li>13. Винтовые молоты, пресс-молоты.</li> <li>14. Валки рабочих клетей прокатных станов.</li> <li>15. КПМ действующие нажатием - прессы: принцип действия и классификация.</li> <li>16. КПМ комбинированного действия - пресс-молоты: принцип действия и классификация.</li> <li>17. Гидравлические прессы: классификация.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>18. Кривошипные прессы: классификация по типу главного привода.</p> <p>19. Типовая схема кривошипного прессы.</p> <p>20. Горячештамповочные прессы.</p> <p>21. Листоштамповочные прессы.</p> <p>22. Чеканочные прессы.</p> <p>23. Обрезные и правильные прессы.</p> <p>24. Горизонтально-ковочные машины.</p> <p>25. Вертикально-ковочные машины.</p> <p>26. Кузнечно-штамповочные автоматы.</p> <p>27. Способы и оборудование для высокоэнергетической обработки.</p> <p>28. Материал валков рабочих клетей.</p> <p>29. Классификация кузнечно-прессовых машин.</p> <p>30. Канатовьющие машины корзиночного типа.</p> <p>31. Канатовьющие машины сигарного типа.</p> <p>32. Подшипники прокатных валков: классификация.</p> <p>33. Канатовьющие машины: классификация.</p> <p>34. Подшипники скольжения открытого типа.</p> <p>35. Системы смазки и охлаждения прокатных клетей.</p> <p>36. Вспомогательное оборудование волочильных станов: аппараты для сварки проволоки.</p> <p>37. Подшипники качения.</p> <p>38. Вспомогательное оборудование волочильных станов: устройства для острения концов проволоки.</p> <p>39. ПЖТ: гидродинамические и гидростатодинамические.</p> <p>40. Вспомогательное оборудование волочильных станов.</p> <p>41. Устройства для уравнивания валков.</p> <p>42. Механизмы и устройства для смены и установки валков.</p> <p>43. Станины клетей.</p> <p>44. Привод рабочих валков.</p> <p>45. Принципиальные схемы работы различных конструкций волочильных станов ма-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>газинного типа.</p> <p>46. Ножницы с параллельными ножами.</p> <p>47. Многократные волочильные станы. Классификация.</p> <p>48. Ножницы с эксцентриковым плавающим валом.</p> <p>49. Однократный волочильный стан.</p> <p>50. Гильотинные ножницы.</p> <p>51. Агрегаты поточных технологических линий листопрокатных станов: моталки.</p> <p>52. Дисковые ножницы.</p> <p>53. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: упоры, толкатели, транспортеры, контователи и манипуляторы.</p> <p>54. Дисковые пилы.</p> <p>55. Летучие ножницы.</p> <p>56. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: рольганги.</p> <p>57. Барабанные ножницы.</p> <p>58. Сорто- и трубоправильные машины.</p> <p>59. Кривошипно-шатунные ножницы.</p> <p>60. Листоправильные машины.</p>
Уметь	<p>- применять методы выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</p> <p>- применять знания особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</p> <p>- обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</p>	<p><b>Примерные практические задания для экзамена:</b></p> <p>1. Выполнить расчет нажимного винта из стали 40ХН на прочность при исходных данных: Внутренний диаметр нарезки винта : <math>d_1 = 56</math> мм;  Внешний диаметр резьбы винта: <math>d = 70</math> мм;  Шаг резьбы: <math>S = 8</math> мм;  Диаметр подпятника: <math>d_p = 50</math> мм;  Длина винта: <math>h = 510</math> мм;  Полное усилие прокатки: <math>P = 104,43</math> кН.</p> <p>2. Определить усилие резанья полосы 6 x2300 мм и мощность электродвигателя дисковых ножиц из стали 1Х18НТ, имеющей предел прочности <math>\sigma_B=500</math> МПа, со скоростью 1,5 м/с, перекрытие ножиц <math>\Delta \approx 1,2</math>мм</p>
Владеть	- навыками обоснования метода выбора	<b>Примерный перечень тем курсового проекта:</b>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> <li>- выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести расчет валка на прочность при прокатке стальной полосы..</li> <li>- Провести расчет валка на жесткость при прокатке стальной полосы..</li> <li>- Провести расчет станины на прочность при прокатке стальной полосы..</li> </ul> <p><b>Пример задания по теме курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Полоса размером 6 x 1200 мм прокатывается с обжатием <math>\epsilon=0,15</math> в валках стана дуо диаметром 450 мм из стали 20. Провести расчет валка на прочность и выбрать материал валка.</li> <li>- Полоса из стали 10ХСНД размером 4 x 1800 мм прокатывается с обжатием <math>\epsilon=0,25</math> на стане кватро с диаметром рабочих валков 510 мм Провести расчет валка на жесткость и выбрать материал валка.</li> </ul>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оборудование цехов ОМД» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачет и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

### ***Показатели и критерии оценивания зачета:***

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по – на оценку «**зачтено**» – студент должен подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение;

– на оценку «**не зачтено**» – студент должен не смог подготовить статью, и/или доклад, и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Математическая логика и теория алгоритмов». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### ***Показатели и критерии оценивания курсового проекта:***

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Сивак, Б.А. Технологические основы проектирования прокатных комплексов: Сортовые и полосовые литейно-прокатные агрегаты для металлургических мини-заводов: Курс лекций : учебное пособие / Б.А. Сивак, А.В. Протасов. — Москва : МИСИС, 2010. — 77 с. — ISBN 978-5-87623-337-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная си-

стема «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2078> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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 титул. экрана. URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Шубин, И. Г. Основы процесса волочения и волочильные станы : учебное пособие / И. Г. Шубин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3735.pdf&show=dcatalogues/1/1527736/3735.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Шишко, В.Б. Основы калибровки валков сортовых прокатных станов : учебное пособие / В.Б. Шишко, В.А. Трусов, Н.А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2010. — 247 с. — ISBN 978-5-87623-338-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2080> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зобнин, А.Д. Технологические основы проектирования прокатных комплексов. Технология производства отдельных видов проката : учебное пособие / А.Д. Зобнин, Н.А. Чиченев. — Москва : МИСИС, 2013. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-651-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47420> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Каюков А.С., Гарасимюк Е.И., Пыхтунова С.В. Расчет волочильного стана ВСМ-1/750. Мет. указания. Магнитогорск, МГТУ им. Г.И. Носова, 2006.

2. Определение модуля жесткости клетки прокатного стана: Метод. указ. / Голубчик Э.М., Бахматов Ю.Ф., Омельченко Б.Я. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 12 с.

3. Определение допустимых нагрузок на клетку прокатного стана: Метод. указ. / Голубчик Э.М. – Магнитогорск: МГТУ, 2005. – 14 с.

4. Каюков А.С., Гарасимюк Е.И. Кузнечно-прессовые машины. Мет. указания, Магнитогорск, МГТУ им. Г.И.Носова, 2001.

5. Каюков А.С., Гарасимюк Е.И. Кривошипные кузнечно-прессовые машины. Мет. указания, Магнитогорск, МГТУ им. Г.И.Носова, 2001.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно



FAR Manager	Свободно распространяемое	Бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

1. Национальная информационно-аналитическая система –Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>
3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://new.fips.ru/>
5. Российская Государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – URL: <http://www.gpntb.ru/>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для выполнения курсовых проектов (работ)	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель