





|  |
| --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)**  |
| - формирование знаний по основным понятиям проектирования технологического оборудования цехов ОМД, особенностям и закономерностям последовательности проведения технологических расчетов, условиям работы технологического оборудования в цехах ОМД; - развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.   |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы**  |
| Дисциплина Основы проектирования технологического оборудования входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  |
| Методы описания и анализа формоизменения металлов и сплавов  |
| Современные методы исследования и анализа структуры и свойств металлов и сплавов  |
| Теория систем и её приложения  |
| Материаловедческие аспекты получения и обработки металлических материалов  |
| Контроль и системы управления технологическими процессами  |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  |
| Производство калиброванной стали и изделий из неё  |
| Технология глубокой переработки металлов  |
| Производство проволоки и изделий из неё  |
| Инновационные процессы в производстве металлоизделий  |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения**  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы проектирования технологического оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  |
| Код индикатора  | Индикатор достижения компетенции  |
| ПК-1 Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции  |
| ПК-1.1  | Осуществляет организацию согласованных действий работников технологически связанных основных и вспомогательных подразделений метизного производства по разработке и внедрению инновационных процессов производства метизной продукции  |
| ПК-1.2  | Обеспечивает проведение анализа и контроля за соблюдением заданных параметров технологических процессов производства метизной продукции  |
| ПК-1.3  | Осуществляет разработку производственных заданий и контроль по соблюдению графика поставки основных и вспомогательных материалов и выпуска метизной продукции  |
| ПК-2 Способен организовывать и обеспечивать выполнение производственного задания подразделения производства проволоки и изделий из нее  |
| ПК-2.1  | Обеспечивает проведение контроля свойств и качества основных и вспомогательных материалов для производства метизной продукции  |
| ПК-2.2  | Осуществляет проверку технического состояния основного и  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | вспомогательного оборудования на технологически связанных операциях инновационных процессов производства метизной продукции  |
| ПК-2.3  | Проводит проверку наличия и содержания необходимой производственной и технологической документации в подразделениях производства метизной продукции  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 38,9 акад. часов: – аудиторная – 36 акад. часов; – внеаудиторная – 2,9 акад. часов – самостоятельная работа – 69,4 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. Раздел 1  |  |
| 1.1 Общее понятие оборудования для ОМД  | 3  | 3  |  | 6  | 15  | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Устный опрос – беседа по литературным источникам  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 6  | 15  |  |  |  |
| 2. Раздел 2  |  |
| 2.1 Оборудование волочильных цехов  | 3  | 3  |  | 6  | 20  | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Устный опрос – беседа по литературным источникам  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 6  | 20  |  |  |  |
| 3. Раздел 3  |  |
| 3.1 Оборудование канатных цехов  | 3  | 3  |  | 6  | 20  | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Устный опрос – беседа по литературным источникам  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 6  | 20  |  |  |  |
| 4. Раздел 4  |  |
| 4.1 Оборудование кузнечно-прессовых цехов  | 3  | 3  |  | 6  | 14,4  | Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | Устный опрос – беседа по литературным источникам  | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3  |
| Итого по разделу  | 3  |  | 6  | 14,4  |  |  |  |
| Итого за семестр  | 12  |  | 24  | 69,4  |  | экзамен  |  |
| Итого по дисциплине  | 12 |  | 24 | 69,4 |  | экзамен |  |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии**  |
|  |
| Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Основы проектирования технологического оборудования» применяются традиционная и компетентностномодульная 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**  |
| Представлено в приложении 1.  |
|  |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации**  |
| Представлены в приложении 2.  |
|  |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
| **а)** **Основная** **литература:**  |
|
| 1. Бер, В. И. Проектирование цехов по обработке металлов давлением : учебник / В. И. Бер, Ю. В. Горохов, С. Б. Сидельников. - 2-е изд., доп. и перераб. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 252 с. - ISBN 978-5-7638-3779-7. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032151> . - Текст : электронный. 2. Основы металлургического производства : учебник / В. А. Бигеев, К. Н.  |

|  |
| --- |
| Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.] ; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-4960-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129223>. — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей. 3. Технологии и машины обработки давлением : учебник / С. М. Горбатюк, А. А. Герасимова, О. А. Кобелев, Б. Ф. Белелюбский. — Москва : МИСИС, 2019. — 219 с. — ISBN 978-5-907061-67-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная сис-тема. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129006>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
|  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:**  |
| 1. Белан, А. К. Проектирование и расчет оборудования прокатного стана : учебное пособие / А. К. Белан, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 135 с. : ил., граф., схе-мы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=774.pdf&show=dcatalogues/1/1115110/774.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог. 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>. - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM. 3. Проектирование оборудования доменных цехов : учебное пособие / М. В. Андро-сенко, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова, Е. В. Куликова. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 111 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=896.pdf&show=dcatalogues/1/1118826/896.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог. 4. Харитонов, В. А. Производство волочением проволоки из низкоуглеродистых ма-рок стали : проектирование, технология, оборудование : учебное пособие / В. А. Харито-нов, М. В. Зайцева ; МГТУ, [каф. ММТ]. - Магнитогорск, 2011. - 167 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=456.pdf&show=dcatalogues/1/1079781/456.pdf&view=true> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог. Периодические издания 1. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова 2. Вестник Пермского национального исследовательского политехнического уни-верситета «Машиностроение, материаловедение» 3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Металлур-гия» 4. Вопросы материаловедения 5. Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии 6. Заготовительные производства в машиностроении (кузнечно-прессовое, литей-ное и другие производства) 7. Известия Тульского государственного университета. Технические науки 8. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Техника и технологии 9. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов  |

|  |
| --- |
| давлением 10. Литейное производство 11. Машиностроение и инженерное образование 12. Металлообработка 13. Наука и образование 14. Наукоемкие технологии 15. Наукоемкие технологии в машиностроении 16. Обработка металлов (технология • оборудование • инструменты) 17. Перспективные материалы 18. Перспективы науки 19. Письма о материалах 20. Ползуновский вестник 21. Проблемы черной металлургии и материаловедения 22. Производство проката 23. Современные наукоемкие технологии 24. Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение 25. Технология машиностроения 26. Фундаментальные исследования 27. Фундаментальные проблемы современного материаловедения  Издания, входящие в международные реферативные базы данных и системы цитирования 1. Вопросы материаловедения 2. Деформация и разрушение материалов 3. Заводская лаборатория. Диагностика материалов 4. Заготовительные производства в машиностроении 5. Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функцио-нальные покрытия 6. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия 7. Материаловедение 8. Металловедение и термическая обработка металлов 9. Перспективные материалы 10. Сталь 11. Технология машиностроения 12. Технология металлов 13. Физика и химия обработки материалов 14. Физика металлов и металловедение 15. Черная металлургия. Бюллетень научно-технической и экономической инфор-мации 16. Черные металлы    |
|  |
| **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 клети прокатного стана: Метод. указ. / Голубчик Э.М., Бахматов Ю.Ф., Омельченко Б.Я. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. – 12 с. 3. Определение допустимых нагрузок на клеть 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:**  |
|   |
|  |  |  |  |  |
| **Программное** **обеспечение**  |
|  | Наименование ПО  | № договора  | Срок действия лицензии  |  |
|  | MS Windows 7 Professional(для классов)  | Д-1227-18 от 08.10.2018  | 11.10.2021  |  |
|  | MS Windows 7 Professional (для классов)  | Д-757-17 от 27.06.2017  | 27.07.2018  |  |
|  | MS Office 2007 Professional  | № 135 от 17.09.2007  | бессрочно  |  |
|  | FAR Manager  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  | 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы**  |
|  | Название курса  | Ссылка  |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  | URL: https://elibrary.ru/project\_risc.asp  |  |
|  | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»  | https://dlib.eastview.com/  |  |
|  | 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/  |  |
|  | Российская Государственная библиотека. Каталоги  | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/  |  |
|  | Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp  |  |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
|  |  |  |  |  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: 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. Оснащение: Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: 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. Оснащение: Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель.  |
|

Приложение 1

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Основы проектирования технологического оборудования» 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 волочильных цехов;*

*- Оборудование канатных 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. КПМ действующие нажатием - прессы: принцип действия и классификация.
16. КПМ комбинированного действия - пресс-молоты: принцип действия и классификация.
17. Гидравлические прессы: классификация.
18. Кривошипные прессы: классификация по типу главного привода.
19. Типовая схема кривошипного пресса.
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 уравновешивания 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 листопрокатных станов: моталки.
52. Дисковые ножницы.
53. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: упоры, толкатели, траспортеры, контователи и манипуляторы.
54. Дисковые пилы.
55. Летучие ножницы.
56. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: рольганги.
57. Барабанные ножницы.
58. Сорто- и трубоправильные машины.
59. Кривошипно-шатунные ножницы.
60. Листоправильные машины.

Приложение 2

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ПК-1: Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции** |
| ПК-1.1 | Осуществляет организацию согласованных действий работников технологически связанных основных и вспомогательных подразделений метизного производства по разработке и внедрению инновационных процессов производства метизной продукции | ***Перечень теоретических вопросов для устных опросов – бесед по темам:***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. Способы и оборудование для высокоэнергетической обработки.
6. Канатовьющие машины корзиночного типа.
7. Канатовьющие машины сигарного типа.
8. Системы смазки и охлаждения прокатных клетей.
9. Дисковые пилы.
10. Летучие ножницы.
11. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов.
12. Барабанные ножницы.
13. Сорто- и трубоправильные машины.
14. Кривошипно-шатунные ножницы.
15. Листоправильные машины.
 |
| ПК-1.2 | Обеспечивает проведение анализа и контроля за соблюдением заданных параметров технологических процессов производства метизной продукции | ***Примерные практические индивидуальные задания:***1. На рабочий валок диаметром D= 250 мм с длиной бочки 1200 мм из стали 9Х действует усилие прокатки Р= 10 Кн. Определить результирующее напряжение действующее в сечении валка. 2. При прокатке полосы в валках диаметром D= 370 мм из стали 9ХФ возникает усилие Р= 15000. Определить величину прогиба валка при длине бочке валка 2000 мм.3. Круг диаметром *d* = 30 мм из стали 45 режут на летучих ножницах. Определить усилие реза Р. |
| ПК-1.3 | Осуществляет разработку производственных заданий и контроль по соблюдению графика поставки основных и вспомогательных материалов и выпуска метизной продукции | ***Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:***- Выбор стана для прокатки мелкосортнойтстали;- Обоснование выбора количества клетей сортового стана;- Область применения гидравлических молотов;- Обоснование выбора типа волочильного стана;- Применение канатовьющей машины корзиночного типа. |
| **ПК–2 Способен организовывать и обеспечивать выполнение производственного задания подразделения производства проволоки и изделий из нее** |
| ПК-2.1 | Обеспечивает проведение контроля свойств и качества основных и вспомогательных материалов для производства метизной продукции | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***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. КПМ действующие нажатием - прессы: принцип действия и классификация.
16. КПМ комбинированного действия - пресс-молоты: принцип действия и классификация.
17. Гидравлические прессы: классификация.
18. Кривошипные прессы: классификация по типу главного привода.
19. Типовая схема кривошипного пресса.
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 уравновешивания 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 листопрокатных станов: моталки.
52. Дисковые ножницы.
53. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: упоры, толкатели, траспортеры, контователи и манипуляторы.
54. Дисковые пилы.
55. Летучие ножницы.
56. Агрегаты поточных технологических линий прокатных станов: рольганги.
57. Барабанные ножницы.
58. Сорто- и трубоправильные машины.
59. Кривошипно-шатунные ножницы.
60. Листоправильные машины.
 |
| ПК-2.2 | Осуществляет проверку технического состояния основного и вспомогательного оборудования на технологически связанных операциях инновационных процессов производства метизной продукции | ***Примерные практические задания для экзамена:***1. Выполнить расчет нажимного винта из стали 40ХН на прочность при исходных данных: Внутренний диаметр нарезки винта : d1 = 56 мм;Внешний диаметр резьбы винта: d = 70 мм;Шаг резьбы: S = 8 мм;Диаметр подпятника: dp = 50 мм;Длина винта: h = 510 мм;Полное усилие прокатки: P = 104,43 кН.2. Определить усилие резанья полосы 6 х2300 мм и мощность электродвигателя дисковых ножниц из стали 1Х18НТ, имеющей предел прочности σв=500 МПа, со скоростью 1,5 м/с, перекрытие ножниц Δ≈1,2мм |
| ПК-2.3 | Проводит проверку наличия и содержания необходимой производственной и технологической документации в подразделениях производства метизной продукции | ***Примерный перечень тем курсового проекта:***- Провести расчет валка на прочность при прокатке сортовых профилей.- Провести расчет валка на жесткость при прокатке сортовых профилей.- Провести расчет станины на прочность при прокатке сортовых профилей.***Пример задания по теме курсового проекта:***- Шесигранник с размером под ключ 28 прокатывается с обжатием e=0,15 в валках стана дуо диаметром 370 мм из стали 20. Провести расчет валка на прочность и выбрать материал валка.- Круг из стали 10ХСНД размером 18 мм прокатывается с обжатием e=0,25 на сортовомстане с диаметром рабочих валков 370 мм Провести расчет валка на жесткость и выбрать материал валка. |

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы проектирования технологического оборудования» 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.