Рассмотрено ПЦК Утверждаю

протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. Заместитель директора по МНР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Кирдишева \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Д. Щелкова

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

специальность 18.02.09 Переработка нефти и газа.

по дисциплине: **МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации**

на 4 семестр 2019 / 2020 учебного года

курс 2 группы: № 151

преподаватель: Ю.Н.Федотенкова

количество часов по учебному плану:

всего: 345 часов

из них:

теоретические занятия: 92 часа

практические занятия: 138 часов

самостоятельная работа: 115 часов

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Максимальная учебная нагрузка студента**  **час** | **Количество аудиторных часов при очной форме обучения** | | | | **Внеаудиторная самостоятельная работа** | **Форма итоговой аттестации (контрольные работы)** |
| **Всего** | **В том числе** | | |
| **Лабораторных работ** | **Практических занятий** | **Курсовая работа (проект)** |
| **Раздел 1. Эксплуатация технологического оборудования** | **228** | **158** |  | **122** |  | **70** |  |
| **Раздел 2. Безопасная эксплуатация оборудования при ведении технологического процесса** | **46** | **26** |  | **10** |  | **20** |  |
| **Раздел 3. Подготовка оборудования и проведение ремонтных работ различного характера** | **72** | **46** |  | **6** |  | **25** |  |
| **Учебная практика** | **72** |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** | **72** |  |  |  |  |  |  |
| **Итого** | **489** | **230** |  | **138** |  | **115** | **Экзамен** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во**  **часов** | **Тип**  **занятий** | **Учебно-наглядные**  **пособия** | **Внеаудиторная самостоятельная работа** |
| **Раздел 1** | **Эксплуатация технологического оборудования** | **200** |  |  |  |
| **Тема 1.1** | **Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте** | **2** |  |  |  |
| 1 | Классификация оборудования по назначению и конструкции. | 1/1 | Урок изучения нового материала | Презентация | [1]  Классификация оборудования:  составить опорный конспект |
| 2 | Основные требования к эффективности, надежности, ремонтопригодности, долговечности оборудования. | 1/2 |
| **Тема 1.2** | **Основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования** | **32** |  |  |  |
| 3 | Методы и последовательность расчета оборудования. | 1/3 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Методы и последовательность расчета оборудования: повторить лекции |
| 4 | Методы и последовательность расчета оборудования. | 1/4 |
| 5 | Технологические и тепловые расчеты оборудования. | 1/5 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Методы и последовательность расчета оборудования: ответить на контрольные вопросы |
| 6 | Технологические, тепловые, расчеты оборудования. | 1/6 |
| 7 | Конструктивные и механические расчеты оборудования. | 1/7 | Комбинированный урок | Презентация,  Тест-карточки | [1] Подготовиться к практическому занятию № 1 |
| 8 | Конструктивные и механические расчеты оборудования. | 1/8 |
| 9 | **Практическое занятие № 1**  Технологические расчеты аппаратов | 1/9 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 1: закончить расчет аппарата |
| 10 | **Практическое занятие № 1**  Технологические расчеты аппаратов. | 1/10 |
| 11 | **Практическое занятие № 1**  Технологические расчеты аппаратов | 1/11 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Подготовиться к практическому занятию № 2 |
| 12 | **Практическое занятие № 1**  Технологические расчеты аппаратов | 1/12 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 13 | **Практическое занятие № 1**  Технологические расчеты аппаратов | 1/13 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 1: подготовить отчет |
| 14 | **Практическое занятие № 1**  Технологические расчеты аппаратов | 1/14 |
| 15 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/15 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Составление материального баланса: выучить формулы расчета |
| 16 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/16 |
| 17 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/17 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 18 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/18 |
| 19 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/19 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Принцип составления материальногоо баланса: составить конспект |
| 20 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/20 |
| 21 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/21 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 22 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/22 |
| 23 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/23 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 2: оформить отчет |
| 24 | **Практическое занятие № 2**  Составление материального баланса. | 1/24 |
| 25 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса. | 1/25 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Принцип составления теплового баланса: составить конспект |
| 26 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса | 1/26 |
| 27 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса | 1/27 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Составление теплового баланса: закончить расчет теплового баланса |
| 28 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса | 1/28 |
| 29 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса | 1/29 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 30 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса | 1/30 |
| 31 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса. | 1/31 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Подготовиться к практическому занятию № 4 |
| 32 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса. | 1/32 |
| 33 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса. | 1/33 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 3: подготовить отчет |
| 34 | **Практическое занятие № 3**  Составление энергетического (теплового) баланса. | 1/34 |
| 35 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/35 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Механические расчеты аппаратов: подготовить сообщение |
| 36 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/36 |
| 37 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/37 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 38 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/38 |
| 39 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/39 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 40 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/40 |
| 41 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/41 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 4: подготовить отчет |
| 42 | **Практическое занятие № 4**  Механические расчеты аппаратов. | 1/42 | Урок решения учебной задачи |
| 43 | **Практическое занятие № 5**  Определить расчетное и пробное давление. | 1/43 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Расчетное и пробное давление: выучить формулы расчета |
| 44 | **Практическое занятие № 5**  Определить расчетное и пробное давление. | 1/44 | Урок решения учебной задачи |
| 45 | **Практическое занятие № 5**  Определить расчетное и пробное давление. | 1/45 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Расчетное и пробное давление: составить конспект |
| 46 | **Практическое занятие № 5**  Определить расчетное и пробное давление. | 1/46 | Урок решения учебной задачи |
| 47 | **Практическое занятие № 5**  Определить расчетное и пробное давление. | 1/47 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 5: оформить отчет |
| 48 | **Практическое занятие № 5**  Определить расчетное и пробное давление. | 1/48 | Урок решения учебной задачи |
| **Т.1.3** | **Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций** | **16** |  |  |  |
| 49 | Выбор материала.  Основные конструкционные материалы, | 1/49 | Урок изучения нового материала | Презентация | [1] Основные конструкционные материалы:  составить опорный конспект |
| 50 | Факторы, определяющее выбор материалов зависящие от внешних рабочих условий. Экологическое обоснование выбора материала. | 1/50 |
| 51 | Изменение механических свойств, структуры металла и сплавов в условиях высокой и низкой температур, под воздействием агрессивных сред. | 1/51 | Урок изучения нового материала | Видеоролик | [1] Экологические обоснования выбора материала в зависимости от рабочих условий:  подготовить реферат |
| 52 | Углеродистые и легированные стали. Общая характеристика сталей, маркировка. | 1/52 |
| 53 | Цветные металлы, их сплавы.  Медь, ее свойства. Медные сплавы латуни, бронза | 1/53 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Цветные металлы и сплавы:  ответить на контрольные вопросы |
| 54 | Алюминий, дюралюминий.  Антифрикционные сплавы на оловянной, алюминиевой, свинцовой основе. | 1/54 |
| 55 | Неметаллические материалы:  Прокладочные и уплотняющие материалы, набивочные материалы.  Пластмассы, их классификация.  Кислотоупорная керамика для химической аппаратуры. | 1/55 | Урок изучения нового материала | Презентация,  тест-вопросы | [1] Практическое занятие № 6 : подготовиться к практическому занятию № 6 |
| 56 | Кислотоупорный бетон.  Графит и графитовые изделия.  Стеклоткань, стекловолокно.  Натуральный и синтетический каучук.  Текстильные материалы.  Лакокрасочные материалы. | 1/56 |
| 57 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/57 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий: защитить реферат |
| 58 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/58 |
| 59 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/59 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 60 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/60 | [1] Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий: ответить на контрольные вопросы |
| 61 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/61 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 62 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/62 |
| 63 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/63 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 6: оформить отчет |
| 64 | **Практическое занятие № 6** Экологическое обоснование различных материалов от рабочих условий. | 1/64 |
| **Тема 1.4** | **Основные технологические процессы и аппараты** | **92** |  |  |  |
| 65 | Гидромеханические процессы и аппараты. Виды неоднородных систем и методы их разделения. Отстаивание. Типы отстойников, их устройство. | 1/65 | Комбинированный урок | Презентация | [1] Гидромеханические процессы и аппараты:  составить конспект |
| 66 | Фильтрация, центрифугирование. Цели и методы очистки газов. Перемешивание. | 1/66 |
| 67 | Пневматическое и гидравлическое перемешивание.  Электродегидраторы. Гидравлические аппараты. | 1/67 | Комбинированный урок | Тест- вопросы | [1] Гидромеханические процессы и аппараты:    ответить на вопросы |
| 68 | Тепловые процессы и аппараты. | 1/68 |  |
| 69 | Испарители. Теплообменники «труба в трубе». Современные конструкции трубчатых печей. | 1/69 | Комбинированный урок | Презентация | [1] Тепловые процессы: ответить на вопросы |
| 70 | Воздухоподогреватели. Мероприятия по повышению эффективности работы печей и снижению расхода топлива. | 1/70 |
| 71 | Массообменные процессы и аппараты. Оценка степени эффективности работы массообменных аппаратов с тарелками различного типа, конструкция ректификационной колонны, адсорберов. | 1/71 | Комбинированный урок | Презентация | [1] Тепловые процессы: повторить лекции |
| 72 | Конструкция и область применения тарельчатых контактных устройств: колпачковых, сетчатых, решетчатых, клапанных, вихревых и других. | 1/72 |
| 73 | Типы отбойных устройств. Конструкция ввода сырья, орошения, вывода фракций. Устройство адсорберов. | 1/73 | Комбинированный урок | Презентация | [1] Химические процессы: подготовить сообщение |
| 74 | Химические (реакционные) процессы и аппараты. Реакторы и регенераторы установок каталитического крекинга. | 1/74 |
| 75 | Конструкции, материальное исполнение, защита от коррозии и эрозии. | 1/75 | Урок изучения нового материала | Ролик | [1] Виды реакторов и их назначение: подготовить сообщение |
| 76 | Реакторы каталитического риформинга и гидроочистки. Типы аппаратов и их материальное исполнение. | 1/76 |
| 77 | Реакционные камеры установок замедленного коксования. Оборудование для удаления и выгрузки кокса | 1/77 | Урок изучения нового материала | Презентация | [1] Разработка мероприятий по повышению эффективности работы трубчатых печей: подготовить реферат |
| 78 | Реакторы гидрокрекинга и установок сернокислотного алкилирования. | 1/78 |
| 79 | Холодильные процессы и аппараты. Кристаллизаторы, их особенности конструкции.  Аппараты воздушного охлаждения. | 1/79 | Урок изучения нового материала | Презентация  Тест- вопросы | [1] Холодильные процессы и аппараты: повторить материал и ответить на вопросы |
| 80 | Конструкции трубчатых секций и оребренных труб.  Применение и устройство. | 1/80 |
| 81 | Механические аппараты. Механические процессы. | 1/81 | Комбинированный урок | Видеоролик,  Тест-вопросы | [1] Практическое занятие № 7: подготовиться к практическому занятию № 7 |
| 82 | Аппараты и машины: дробилки, сита, транспортеры, дозаторы, смесители. | 1/82 |
| 83 | **Практическое занятие № 7**  Расчет фильтров периодического действия | 1/83 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Расчет фильтров периодического действия закончить расчет |
| 84 | **Практическое занятие № 7**  Расчет фильтров периодического действия | 1/84 |
| 85 | **Практическое занятие № 7**  Расчет фильтров периодического действия | 1/85 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 8: подготовиться к практическому занятию № 8 |
| 86 | **Практическое занятие № 7**  Расчет фильтров периодического действия | 1/86 |
| 87 | **Практическое занятие № 7**  Расчет фильтров периодического действия | 1/87 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 7: оформить отчет |
| 88 | **Практическое занятие № 8**  Расчет электрофильтров | 1/88 |
| 89 | **Практическое занятие № 8**  Расчет электрофильтров | 1/89 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 8: закончить расчет. |
| 90 | **Практическое занятие № 8**  Расчет электрофильтров | 1/90 |
| 91 | **Практическое занятие № 8**  Расчет электрофильтров | 1/91 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 8: оформить отчет. |
| 92 | **Практическое занятие № 8**  Расчет электрофильтров | 1/92 |
| 93 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/93 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 9: закончить расчет |
| 94 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/94 |
| 95 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/95 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 10: подготовиться к практическому занятию № 10 |
| 96 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/96 |
| 97 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/97 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 10: оформить отчет |
| 98 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/98 |
| 99 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/99 | Урок решения учебной задачи |
| 100 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/100 |
| 101 | **Практическое занятие № 9**  Расчет поверхности теплообменного аппарата | 1/101 | Урок решения учебной задачи |
| 102 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/102 |
| 103 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/103 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 11: подготовиться к практическому занятию № 11 |
| 104 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/104 |
| 105 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/105 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 106 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/106 |
| 107 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/107 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 108 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/108 | [2] Практическое занятие № 11: закончить расчет. |
| 109 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/109 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 110 | **Практическое занятие № 10**  Расчет коэффициента полезного действия печи | 1/110 |
| 111 | **Практическое занятие № 11**  Расчет теплового баланса печи | 1/111 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 112 | **Практическое занятие № 11**  Расчет теплового баланса печи | 1/112 |
| 113 | **Практическое занятие № 11**  Расчет теплового баланса печи | 1/113 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 12: подготовиться к практическому занятию № 12 |
| 114 | **Практическое занятие № 11**  Расчет теплового баланса печи | 1/114 |
| 115 | **Практическое занятие № 11**  Расчет теплового баланса печи | 1/115 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 11: оформить отчет |
| 116 | **Практическое занятие № 12**  Решение расчетных задач | 1/116 |
| 117 | **Практическое занятие № 12**  Решение расчетных задач | 1/117 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 13: подготовиться к практическому занятию № 13 |
| 118 | **Практическое занятие № 12**  Решение расчетных задач | 1/118 |
| 119 | **Практическое занятие № 12**  Решение расчетных задач | 1/119 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 12: Оформить отчет |
| 120 | **Практическое занятие № 13**  Механический расчет тарелок | 1/120 |
| 121 | **Практическое занятие № 13**  Механический расчет тарелок | 1/121 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 14: подготовиться к практическому занятию № 14 |
| 122 | **Практическое занятие № 13**  Механический расчет тарелок | 1/122 |
| 123 | **Практическое занятие № 13**  Механический расчет тарелок | 1/123 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 13: Оформить отчет |
| 124 | **Практическое занятие № 13**  Механический расчет тарелок | 1/124 |
| 125 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/125 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 14: закончить расчет |
| 126 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/126 |
| 127 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/127 | Урок решения учебной задачи |
| 128 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/128 |
| 129 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/129 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 15: подготовиться к практическому занятию № 15 |
| 130 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/130 |
| 131 | **Практическое занятие № 14**  Расчет диаметра колонны | 1/131 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 14: оформить отчет |
| 132 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/132 |
| 133 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/133 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 15: ассчитать прочность корпуса реактора |
| 134 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/134 |
| 135 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/135 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 136 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/136 |
| 137 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/137 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 15: оформить отчет |
| 138 | **Практическое занятие № 15**  Расчет корпуса реактора на прочность | 1/138 |
| 139 | **Практическое занятие № 16**  Расчет температуры и давления в реакторе | 1/139 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 16: Закончить расчет давления в реакторе |
| 140 | **Практическое занятие № 16**  Расчет температуры и давления в реакторе | 1/140 |
| 141 | **Практическое занятие № 16**  Расчет температуры и давления в реакторе | 1/141 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 17: подготовиться к практическому занятию № 17 |
| 142 | **Практическое занятие № 16**  Расчет температуры и давления в реакторе | 1/142 |
| 143 | **Практическое занятие № 16**  Расчет температуры и давления в реакторе | 1/143 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 16: оформить отчет |
| 144 | **Практическое занятие № 17**  Расчет привода механических мешалок | 1/144 |
| 145 | **Практическое занятие № 17**  Расчет привода механических мешалок | 1/145 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Практическое занятие № 18: подготовиться к практическому занятию № 18 |
| 146 | **Практическое занятие № 17**  Расчет привода механических мешалок | 1/146 |
| 147 | **Практическое занятие № 17**  Расчет привода механических мешалок | 1/147 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 17: оформить отчет |
| 148 | **Практическое занятие № 17**  Расчет привода механических мешалок | 1/148 |
| 149 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/149 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Паро- и водоснабжение предприятий: подготовить сообщение |
| 150 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/150 |
| 151 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/151 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 18: Закончить расчет расхода водяного пара |
| 152 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/152 |
| 153 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/153 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 154 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/154 |
| 155 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/155 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 18: подготовить отчет |
| 156 | **Практическое занятие № 18**  Расчет расхода водяного пара | 1/156 |
| **Тема 1.5.** | **Пара- , энерго- и водоснабжение производства** | **2** |  |  |  |
| 157 | Пароснабжение, энергоснабжение на нефтеперерабатывающих заводах | 1/157 | Комбинированный урок | Схема | [1] Водоснабжение: начертить схему водоснабжения на НПЗ |
| 158 | Водоснабжение на нефтеперерабатывающих заводах | 1/158 |
| **Раздел 2** | **Безопасная эксплуатация оборудования при ведении технологического процесса** | **26** |  |  |  |
| **Тема 2.1.** | **Техника безопасности при эксплуатации оборудования** | **10** |  |  |  |
| 159 | Причины аварий на установках. | 1/159 | Комбинированный урок | Плакаты | [1] Причины аварий на установках: составить опорный конспект |
| 160 | Причины аварий на установках. | 1/160 |
| 161 | Предупреждение и ликвидация аварий. | 1/161 | Комбинированный урок | Плакаты | [1] Предупреждение и ликвидация аварий: повторить лекции |
| 162 | Предупреждение и ликвидация аварий. | 1/162 |
| 163 | Источники опасности при эксплуатации оборудования. | 1/163 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при работе на аппаратах: подготовить реферат |
| 164 | Источники опасности при эксплуатации оборудования. | 1/164 |
| 165 | Источники опасности при эксплуатации оборудования. | 1/165 | Комбинированный урок | Видеоролик | [2] Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при работе на аппаратах: защитить реферат. |
| 166 | Основные меры борьбы с опасностями. | 1/166 |
| 167 | Основные меры борьбы с опасностями. | 1/167 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Основные меры борьбы с опасностями: повторить лекции |
| 168 | Основные меры борьбы с опасностями. | 1/168 |
| **Тема 2.2** | **Коррозионный износ аппаратов** | **16** |  |  |  |
| 169 | Механический и коррозионный износ аппаратов | 1/169 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Разработка способов защиты от коррозии и эрозии оборудования: подготовить реферат |
| 170 | Механический и коррозионный износ аппаратов | 1/170 |
| 171 | Причины коррозии оборудования. | 1/171 | Комбинированный урок | Таблицы | [2] Разработка способов защиты от коррозии и эрозии оборудования: подготовиться к защите реферата |
| 172 | Причины коррозии оборудования. | 1/172 |
| 173 | Виды коррозии. Меры борьбы с коррозией | 1/173 | Комбинированный урок | Тест-вопросы | [1] Практическое занятие № 19: подготовиться к практическому занятию № 19 |
| 174 | Виды коррозии. Меры борьбы с коррозией | 1/174 |
| 175 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/175 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 19: изучить устройства аппаратов работающих под давлением |
| 176 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/176 |
| 177 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/177 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 178 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/178 |
| 179 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/179 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Конструкция аппаратов высокого давления: подготовить презентацию |
| 180 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/180 |
| 181 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/181 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Общие требования, предъявляемые к запорной аппаратуре: подготовить сообщение |
| 182 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/182 |
| 183 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/183 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Надзор при эксплуатации оборудования: подготовить сообщение |
| 184 | **Практическое занятие № 19**  Изучение правил устройства аппаратов, работающих под давлением. | 1/184 |
| **Раздел 3** | **Подготовка оборудования и проведение ремонтных работ различного характера** | ***46*** |  |  |  |
| **Тема 3.1** | **Подготовка оборудования к ремонту** | ***30*** |  |  |  |
| 185 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/185 | Изучение нового материала | Презентация | [1] Особенности эксплуатации оборудования: подготовить сообщение. |
| 186 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/186 |
| 187 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/187 | Комбинированный урок |
| 188 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/188 | Плакат | [1] Особенности эксплуатации оборудования: повторить лекции |
| 189 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/189 | Комбинированный урок |
| 190 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/190 | Плакат | [1] Особенности эксплуатации оборудования: ответить на вопросы |
| 191 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/191 | Комбинированный урок |  |
| 192 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/192 | Плакат |
| 193 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/193 | Комбинированный урок |
| 194 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/194 | Тест-карточки | [1] Практическое занятие № 20 Подготовиться к практическому занятию № 20 |
| 195 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/195 | Комбинированный урок |
| 196 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/196 | Схемы | [1] Надзор во время эксплуатации оборудования: подготовить сообщение. |
| 197 | Особенности и специфика эксплуатации оборудования, его износ и восстановление | 1/197 | Изучение нового материала |
| 198 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/198 | Изучение нового материала | Видеоролик |
| 199 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/199 |
| 200 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/200 | Изучение нового материала | Схемы, плакаты | [1] Надзор во время эксплуатации оборудования: ответить на вопросы. |
| 201 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/201 |
| 202 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/202 | Изучение нового материала |
| 203 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/203 |
| 204 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/204 | Изучение нового материала | Видеоролик |
| 205 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/205 |
| 206 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/206 | Изучение нового материала | Видеоролик | [1] Проверка состояния оборудования при эксплуатации написать конспект |
| 207 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/207 |
| 208 | Проверка состояния оборудования при эксплуатации | 1/208 |
| 209 | **Практическое занятие № 20**  Проверка состояния оборудования | 1/209 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [1] Проверка состояния оборудования при эксплуатации: ответить на вопросы |
| 210 | **Практическое занятие № 20**  Проверка состояния оборудования | 1/210 |
| 211 | **Практическое занятие № 20**  Проверка состояния оборудования | 1/211 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации |
| 212 | **Практическое занятие № 20**  Проверка состояния оборудования | 1/212 |
| 213 | **Практическое занятие № 20**  Проверка состояния оборудования | 1/213 | Урок решения учебной задачи | Методические рекомендации | [2] Практическое занятие № 20: оформить отчет по практическому занятию № 20 |
| 214 | **Практическое занятие № 20**  Проверка состояния оборудования | 1/214 |
| **Тема 3.2**. | **Ремонтные работы оборудования различного характера** | **16** |  |  |  |
| 215 | Правильное ведение технологического режима | 1/215 | Урок изучения нового материала | Плакат |  |
| 216 | Правильное ведение технологического режима | 1/216 |
| 217 | Правильное ведение технологического режима | 1/217 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Правильное ведение технологического режима: составить конспект |
| 218 | Правильное ведение технологического режима | 1/218 |
| 219 | Правильное ведение технологического режима | 1/219 | Комбинированный урок | Плакат | [1] Правильное ведение технологического режима: повторить лекции. |
| 220 | Общие вопросы ремонта: система ППР, виды ремонта, методы организации ремонтных работ | 1/220 |
| 221 | Общие вопросы ремонта: система ППР, виды ремонта, методы организации ремонтных работ | 1/221 | Комбинированный урок | Видеоролик | [1] Правильное ведение технологического режима: ответить на вопросы |
| 222 | Общие вопросы ремонта: система ППР, виды ремонта, методы организации ремонтных работ | 1/222 |
| 223 | Общие вопросы ремонта: система ППР, виды ремонта, методы организации ремонтных работ | 1/223 | Комбинированный урок | Плакат | [1] Методы организации ремонтных работ: подготовить сообщение |
| 224 | Общие вопросы ремонта: система ППР, виды ремонта, методы организации ремонтных работ | 1/224 |
| 225 | Подготовка к ремонту. Пуск и остановка оборудования | 1/225 | Комбинированный урок | Плакат | [1] Методы организации ремонтных работ: повторить лекции |
| 226 | Подготовка к ремонту. Пуск и остановка оборудования | 1/226 |
| 227 | Подготовка к ремонту. Пуск и остановка оборудования | 1/227 | Комбинированный урок | Тест-вопросы | [1] Методы организации ремонтных работ: ответить на вопросы |
| 228 | Подготовка к ремонту. Пуск и остановка оборудования | 1/228 |
| 229 | Подготовка к ремонту. Пуск и остановка оборудования | 1/229 | Комбинированный урок | Тест-вопросы |
| 230 | Подготовка к ремонту. Пуск и остановка оборудования | 1/230 |

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.
2. Методические рекомендации по выполнению практических занятий.
3. А.И.Скобло, Ю.К.Молоканов, А.И.Владимиров, В.А.Щелкунов. Процессы и аппараты нефте-и газопереработки и нефтехимии обучающихся по направлению "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства"  
   Москва, Недра, 2011
4. Расчеты основных процессов и аппаратов нефтепереработки. Справочник под / ред. Е.Н.Судакова, Химия, 2011

Интернет- ресурсы:

1. [www.ximia-nefti.ru](http://www.ximia-nefti.ru)

**ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Реферат «Экономические обоснования выбора материала в зависимости от рабочих условий».

2. Реферат «Разработка мероприятий по повышению эффективности работы трубчатых печей»

3. Реферат «Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при работе на аппаратах».

4. Реферат «Разработка способов защиты от коррозии и эрозии оборудования».

5. Реферат « Система ППР»