

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ

«Газпром техникум

Новый Уренгой»

С.В. Ялов

«14» февраля 2019г.

Направление: Переработка газа

КОМПЛЕКТ

**учебно-программной документации для профессионального
обучения студентов**

СНО 03.06.01.76.13

Профессия – Оператор технологических установок

Код профессии – 16081

**Новый Уренгой
2019 год**

АННОТАЦИЯ

Комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки по профессии 16081 «Оператор технологических установок» 3 разряда, студентов осваивающих рабочую профессию в рамках специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Сроки освоения программы определяются учебным планом основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена. Продолжительность освоения – 4 года.

Рабочие программы разрабатываются и актуализируются в соответствии с положением о порядке разработки и актуализации образовательных программ в Частном профессиональном образовательном учреждении «Газпром техникум Новый Уренгой». Обучение проходит в рамках освоения специальности. Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Сведения о документе:

РАЗРАБОТЧИКИ:

Коростылева Любовь Александровна - преподаватель профессионального цикла,
ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Гарейшина Александра Александровна - преподаватель профессионального цикла,
ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Денис Владимирович Сборщиков, заведующий кафедрой нефтегазовых
специальностей ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Хазиев Алексей Фанусович, заместитель начальника производства филиала Завод
по подготовке конденсата к транспорту ООО «Газпром переработка»

Данная программа является собственностью

© ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой»

Рассмотрена на заседании кафедры НГС и рекомендована к применению

Протокол № 6 от «08» февраля 2019г.

Председатель/заведующий

_____ Д.В. Сборщиков.

Зарегистрирована в реестре учебно-программной документации.

Регистрационный номер _____

Ответственный за методическое исполнение:

А.В. Кунакбаев - методист группы дополнительного
профессионального образования ЧПОУ
«Газпром техникум Новый Уренгой»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Пояснительная записка к учебному комплекту | 5 |
| Общие положения | 5 |
| Термины, определения и используемые сокращения | 7 |
| Перечень приобретаемых компетенций в результате обучения по программе профессиональной подготовки и повышения квалификации студентов по профессии 16081 «Оператор технологических установок» | 9 |
| Пояснительная записка к программе ПМ.01. «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций» | 13 |
| Учебно-тематический план программы ПМ.01. «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций» | 15 |
| Пояснительная записка к программе ПМ.02. «Ведение технологического процесса на установках I и II категорий» | 32 |
| Учебно-тематический план программы ПМ.02. «Ведение технологического процесса на установках I и II категорий» | 35 |
| Пояснительная записка к программе ПМ.03 «Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов» | 52 |
| Учебно-тематический план программы ПМ.03. «Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов» | 54 |
| Пояснительная записка к программе ПМ 05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081)» | 67 |
| Учебно-тематический план программы ПМ 05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081)» | 70 |
| Учебно-тематический план и программа практики (производственного обучения) | 94 |
| Тематический план | 94 |
| Пояснительная записка к учебно-тематическому плану и программе учебной практика | 94 |
| Пояснительная записка к учебно-тематическому плану и программе производственной практики (производственного обучения) | 99 |
| Комплект контрольно-оценочных средств по освоению профессиональных модулей по рабочей профессии 16081 «Оператор технологических установок» | 105 |
| Типовые задания для оценки освоения программы | 110 |
| Контрольно-оценочные средства для квалификационного экзамена | 112 |
| Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 118 |
| Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы | 119 |

Пояснительная записка к учебному комплекту

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки и повышения квалификации студентов по профессии «Оператор технологических установок» и включает в себя:

- перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программе профессиональной подготовки и повышения квалификации;
- сборник учебных, тематических планов и программ по профессии;
- нормативы оборудования учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских;
- перечень работ для определения уровня квалификации;
- экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения студентов по профессии.

Рабочая программа включает профессиональные модули (далее - программа ПМ) – являются частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 18.02.09 «Переработка нефти и газа» базовой подготовки, разработанной в ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой».

Общие положения

Профессиональное обучение рабочих в обществах и организациях ПАО «Газпром» является одним из долгосрочных приоритетных направлений кадровой политики, носит непрерывный характер и проводится в течение всей трудовой деятельности для последовательного расширения и углубления знаний, постоянного поддержания уровня их квалификации в соответствии с требованиями производства, целями и задачами обществ и организаций ООО «Газпром» в целом.

Основной задачей настоящей работы является раскрытие обязательного (федерального) компонента содержания обучения по профессии и параметров оценки качества усвоения учебного материала с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта по данной профессии среднего профессионального образования и отраслевого стандарта.

Данный типовый комплект учебно-программной документации не учитывает региональный компонент содержания обучения по профессии и является основой для разработки образовательными подразделениями рабочей учебно-программной документации для обучения.

Уровень образования обучаемых - не ниже основного общего.

Нормативную правовую основу разработки настоящего типового комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94) (с последующими изменениями и дополнениями)

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36 (1984 г.)

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 декабря 2006 г. № 1154 «Об утверждении Перечня основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), программы обучения которых должны согласовываться с органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору»

Приказ Минобрнауки России от 02 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»

Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования 18.02.09 Переработка нефти и газа утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 23 апреля 2014 г. № 401 (зарегистрирован в Минюст России от 19 июня 2014 г. № 32807)

ГОСТ 12.0.004—90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ОАО «Газпром», утв. приказом ОАО «Газпром» от 19 ноября 2010 г. № 295

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения персонала дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром», утв. Департаментом по управлению персоналом ОАО «Газпром» 24 декабря 2012 г.;

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утв. Департаментом по управлению персоналом ОАО «Газпром» 25 января 2013 г.

Профессиональный стандарт 19.033 «Работник по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа» утв. Приказом Минтруда РФ №223н от 01.03.2017 г. Рег. №815;

Профессиональный стандарт 19.038 «Оператор технологических установок по переработке газа» утв. Приказом Минтруда РФ №256н от 13.03.2017 г. Рег. №1004;

Профессиональный стандарт 19.039 «Работник по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа» утв. Приказом Минтруда РФ №262н от 13.03.2017 г. Рег. №1005.

Термины, определения и используемые сокращения

В комплекте используются следующие термины и их определения:

1 Автоматизированная обучающая система: Компьютерная программа, предназначенная для обучения и проверки знаний обучаемого в диалоговом режиме (главные режимы: **Обучение** и **Экзамен**) с использованием современных средств компьютерного дизайна: графики, динамики, анимации и других мультимедийных технологий.

2 Итоговая аттестация (квалификационный экзамен): Определение подготовленности обученного рабочего к трудовой деятельности по избранной профессии и установление уровня квалификации (разряда, класса, категории). Квалификационные экзамены, независимо от форм профессионального обучения рабочих на производстве, включают в себя выполнение экзаменуемыми квалификационных (пробных) работ и проверку их знаний в пределах требований квалификационных характеристик и учебных программ.

3 Квалификационная (пробная) работа: Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку профессиональных навыков и умений рабочих, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

4 Квалификация: Подготовленность индивида к профессиональной деятельности; наличие у работника знаний, навыков и умений, необходимых для выполнения им определенной работы. Квалификация работников отражается в их тарификации (присвоение работнику тарифного разряда/класса в зависимости от его квалификации, сложности работы, точности и ответственности исполнителя).

5 Компетенции: Совокупность личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

6 Нормативы оснащенности учебных кабинетов, учебных мастерских: Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, АОС, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

7 Обучение: Основная составляющая образовательного процесса, направленная на получение знаний, формирование навыков и умений, освоение совокупности общих и профессиональных компетенций.

8 Общие компетенции: Способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач, общих для многих видов профессиональной

деятельности.

9 Профессиональные компетенции: Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

10 Результаты профессионального обучения: Профессиональные и общие компетенции, приобретаемые обучающимися к моменту окончания обучения по программе.

11 Тестовые дидактические материалы: Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться также обучающимися для самоконтроля знаний.

12 Тренажер-имитатор: Компьютерная обучающая система, моделирующая технологические процессы (экстренные ситуации), требующие управляющих воздействий обучаемого.

13 Учебно-программная документация: Совокупность нормативных документов, определяющих цели и содержание образования и обучения по конкретной профессии /специальности. К учебно-программной документации относятся учебные планы, учебные программы, экзаменационные вопросы/билеты и другая документация.

14 Учебный план: Документ, устанавливающий перечень и объем дисциплин (предметов) применительно к профессии и специальности с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения и определяющий степень самостоятельности учебных заведений' ОАО «Газпром» в разработке рабочей учебной документации.

15 Экзамен: Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы предмета.

В комплекте используются следующие сокращения:

АВО - аппарат воздушного охлаждения;

АОС - автоматизированная обучающая система;

АРМ - автоматизированное рабочее место;

ВПД – вид профессиональной деятельности;

ГПА - газоперекачивающий агрегат;

ГРС - газораспределительная станция;

ГТ - газотурбинный;

ГТД - газотурбинный двигатель;

ГТУ - газотурбинные установки;

ЕСКД - Единая система конструкторской документации;

ЕТКС - Единая тарифно-квалификационный справочник;
 КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;
 КОС - комплект контрольно-оценочных средств;
 КПД - коэффициент полезного действия;
 КППГ - клапан подачи топливного газа;
 ЛЭП- линии электропередачи;
 СПГ - сжиженный природный газ;
 ТУ - технические условия;
 ТЭЦ - теплоэлектроцентраль;
 УПГТ - установка подготовки газа к транспорту;
 ЧС - чрезвычайные ситуации.

Перечень приобретаемых компетенций в результате обучения по программе профессиональной подготовки и повышения квалификации студентов по профессии 16081 «Оператор технологических установок»

Результатом освоения студентами программы профессиональной подготовки и повышения квалификации (профессионального модуля) является овладение обучающимися следующими видами профессиональной деятельности:

1. Обеспечение работы оборудования на технологических установках по переработке газа и газового конденсата
2. Обеспечение технологического процесса на технологических установках по переработке газа и газового конденсата

Формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций, указанных в ФГОС по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа», утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 23 апреля 2014 г. № 401, а также с учетом требований следующих профессиональных стандартов:

- 19.033 «Работник по эксплуатации технологических установок редуцирования, учета и распределения газа»;
- 19.038 «Оператор технологических установок по переработке газа»;
- 19.039 «Работник по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа».

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Рабочий, освоивший программу профессиональной подготовки и повышения квалификации по профессии, должен обладать **профессиональными компетенциями** соответствующими основным видам профессиональной деятельности

ПК 1 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций

ПК 2 Ведение технологического процесса на установках I и II категорий

ПК 3 Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов

ПК 4 Обеспечение соблюдения правил охраны труда, промышленной пожарной и экологической безопасности

**Учебный план для профессиональной подготовки по профессии
16081 «Оператор технологических установок»**

| № п/п | Дисциплины (предметы) | Кол-во часов |
|---|---|-------------------------|
| ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ | | |
| 1. | Основы экономических знаний* | 10 |
| 2. | Материаловедение* | 20 |
| 3. | Черчение* | 20 |
| 4. | Слесарное дело* | 32 |
| 5. | Охрана труда и промышленная безопасность* | 22 |
| 6. | Основы экологии и охрана окружающей среды* | 14 |
| 7. | ПМ 01. Эксплуатация технологического оборудования | 75 |
| 7.1. | Раздел 1. Конструкционные материалы. | 7 |
| 7.2. | Раздел 2. Технологическое оборудование нефтегазоперерабатывающего производства. | 40 |
| 7.3. | Раздел 3. Безопасная эксплуатация и ремонт технологического оборудования. | 28 |
| 8. | ПМ 02. Ведение технологического процесса на установках I и II категорий | 92 |
| 8.1. | Раздел 1. Технический анализ и контроль производства | 20 |
| 8.2. | Раздел 2. Химия и технология нефти и газа | 38 |
| 8.3. | Раздел 3. Технологические процессы подготовки конденсата к транспорту и переработке | 34 |
| 9. | ПМ 03. Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов | 42 |
| 9.1. | Раздел 1. Нормативно – методические основы обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов | 28 |
| 9.2. | Раздел 2. Выявление причин отказа, повреждения технологического оборудования и отклонения от режима технологического процесса | 14 |
| 10. | ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081) | 72 |
| 10.1. | Раздел 1. Наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями. | 60 |
| 10.2. | Раздел 2. Безопасная эксплуатация производства. | 12 |
| | Итого: | 399 |
| ПРАКТИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ) | | |
| 1. | Учебная практика (обучение в учебных мастерских) | 36 |
| 2. | Производственная практика (обучение на производстве) | 144 |
| | Итого: | 180 |
| | Резерв учебного времени | - |
| | Консультации | 8 |
| | Итоговая аттестация (квалификационный экзамен): | |
| | Экзамены | 8 |

| | | |
|--|--|-----|
| | Квалификационная (пробная) работа | 8 |
| | Всего: | 603 |
| | * Выделены в отдельных модулях не входят в рабочую программу. Данные темы осваиваются студентами в рамках Основной профессиональной образовательной программы 1-3 курсов и допускаются к обучению по рабочей профессии при успешном прохождении вышеуказанных дисциплин. | |

Пояснительная записка к программе ПМ.01. «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций»

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 18.02.09 «Переработка нефти и газа».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении рабочей профессии 16081 Оператор технологических установок;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

- подготовки к работе технологического оборудования и коммуникаций;
- эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций;
- обеспечения бесперебойной работы оборудования;

- выявления и устранения отклонений от режимов в работе оборудования

Уметь:

- контролировать эффективность работы оборудования;
- обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;
- подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;
- решать расчетные задачи с использованием информационных технологий

Знать:

- гидромеханические процессы и аппараты;
- тепловые процессы и аппараты;
- массообменные процессы и аппараты;
- химические (реакционные) процессы и аппараты;
- холодильные процессы и аппараты;
- механические аппараты;
- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте;
- методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;
- паро-, энерго- и водоснабжение производства;
- условия безопасной эксплуатации оборудования

**Учебно-тематический план программы ПМ.01.
«Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций»**

| № п/п | Темы | Кол-во часов | |
|-----------|---|--------------|--|
| | | Всего | В том числе практические занятия |
| | МДК 01. 01. Технологическое оборудование и коммуникации. | | |
| 1. | Раздел 1. Конструкционные материалы. | 7 | 2 |
| 1.1. | Тема 1.1. Введение. Выбор материала. | 1 | |
| 1.2. | Тема 1.2. Углеродистые и легированные стали. Чугуны. | 2 | 1 |
| 1.3. | Тема 1.3. Цветные металлы и сплавы. | 2 | 1 |
| 1.4. | Тема 1.4. Неметаллические материалы. | 1 | |
| 1.5. | Тема 1.5. Коррозионный износ оборудования и способы защиты от коррозии. | 1 | |
| 2. | Раздел 2. Технологическое оборудование нефтегазоперерабатывающего производства. | 40 | 8 |
| 2.1. | Тема 2.1. Введение. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте. | 4 | |
| 2.2. | Тема 2.2. Основные положения по устройству, расчету, испытанию и эксплуатации оборудования. | 4 | |
| 2.3. | Тема 2.3. Стандарты на оборудование и аппаратуру. | 2 | |
| 2.4. | Тема 2.4. Основные конструктивные элементы оборудования. | 2 | |
| 2.5. | Тема 2.5. Основные технологические процессы и аппараты. | 16 | 8 |
| 2.6. | Тема 2.6. Массообменные процессы и аппараты. | 4 | |
| 2.7. | Тема 2.7. Абсорбция и десорбция | 4 | |
| 2.8. | Тема 2.8 Химические (реакционные) процессы и аппараты | 2 | |
| 2.9. | Тема 2.9. Паро- , энерго- и водоснабжение производства. | 2 | |
| 3. | Раздел 3. Безопасная эксплуатация и ремонт технологического оборудования. | 28 | - |
| 3.1. | Тема 3.1. Введение. Общие вопросы эксплуатации и ремонта оборудования. | 12 | |
| 3.2. | Тема 3.2. Эксплуатация и ремонт оборудования, работающего под избыточным давлением выше 0,07 МПа. | 12 | |
| 3.3. | Тема 3.3. Эксплуатация и ремонт технологических печей. | 4 | |
| | Итого: | 75 | 10 |

МДК 01. 01. Технологическое оборудование и коммуникации.

Раздел 1. Конструкционные материалы.

Тема 1.1. Введение. Выбор материала.

Введение. Основные конструкционные материалы, применяемые для изготовления аппаратов, машин, трубопроводов, арматуры, металлоконструкций нефтегазоперерабатывающих заводов. Факторы, определяющие выбор материалов, зависящие от внешних рабочих условий (температуры, давления, свойств среды) и связанных со свойствами материалов (физико-механическими, технологическими). Экономическое обоснование выбора материала. Изменение механических свойств и структуры металла и сплавов при кратковременных испытаниях и длительной работе в условиях высокой и низкой температур, под воздействием агрессивных сред.

Тема 1.2. Углеродистые и легированные стали. Чугуны.

Общая характеристика сталей, их маркировка. Влияние на сталь углерода, марганца, кремния, серы, фосфора, газов, легирующих элементов. Классификация сталей по их свойствам: стали повышенной прочности, теплоустойчивые, жаростойкие, жаропрочные, нержавеющие. Биметалл.

Чугуны. Классификация чугунов, маркировка. Свойства и применение.

Практические работы

Классификация и маркировка чугунов, сталей, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов.

Тема 1.3. Цветные металлы и сплавы.

Медь и ее свойства. Марки меди по ГОСТ. Влияние примесей.

Сплавы никеля, свинец, титан. Свойства, области применения, марки по ГОСТ.

Антифрикционные сплавы. Классификация и маркировка. Антифрикционные сплавы на оловянистой, медной, алюминиевой, свинцовой и цинковой основах. Антифрикционные чугуны. Металлокерамические подшипниковые материалы. Области применения антифрикционных сплавов.

Практические работы

Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы.

Выбор сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.

Тема 1.4. Неметаллические материалы.

Прокладочные и уплотняющие материалы: резина, паронит, асбест, картон, фторопласт, фибра, пластикат, кожа, прорезиненные ткани. Применение неметаллических материалов в аппаратуре. Набивочные материалы. Асбестовая пряжа, пеньковая и льняная пряжа; шелковые набивки; прорезиненные, металлические, графитовые набивки. Сальниковые и монтажные уплотнения. Выбор уплотняющих материалов в зависимости от температуры, давления, и свойств агрессивных сред. Лакокрасочные покрытия, их применение.

Тема 1.5. Коррозионный износ оборудования и способы защиты от коррозии.

Коррозионная активность нефтей и газоконденсатов. Химический и электрохимический механизм коррозионного процесса. Основные виды коррозии в нефтегазопереработке: сернистая и сероводородная во влажной среде, высокотемпературная сернистая, хлористоводородная, водородная, коррозия нафтеновыми кислотами, газовая.

Мероприятия и способы защиты аппаратуры и оборудования от коррозии: конструктивные (применение стойких материалов, биметалла, покрытий), технологические (сортировки и подготовка нефтей, использование реагентов - нейтрализаторов, применение ингибиторов).

Раздел 2. Технологическое оборудование нефтегазоперерабатывающего производства.

Тема 2.1. Введение. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте.

Введение. Классификация оборудования по назначению и конструкции.

Основные требования к эффективности, надежности, ремонтпригодности, долговечности оборудования. Особенности и специфика эксплуатации оборудования и коммуникаций, износ и восстановление. Проверка состояния оборудования при эксплуатации. Экологически чистое оборудование.

Тема 2.2. Основные положения по устройству, расчету, испытанию и эксплуатации оборудования.

Сосуды, работающие под давлением. Устройство сварного корпуса. Давление рабочее (технологическое), расчетное, условное и пробное. Температура рабочая и расчетная. Испытание аппаратов и оборудования на прочность и плотность, нормы и условия проведения. Регламент проведения в зимнее время пуска, остановки и испытания на прочность аппаратуры.

Основные положения по расчету на прочность. Выбор расчетного давления. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Назначение проектного и проверочного расчетов.

Тема 2.3. Стандарты на оборудование и аппаратуру.

Государственные стандарты, регламентирующие нормы и методы расчета на прочность, технические требования к конструкции и изготовлению. Стандарты на аппаратуру и оборудование, параметры, узлы и детали.

Тема 2.4. Основные конструктивные элементы оборудования.

Типы корпусов. Днища цилиндрических аппаратов. Типы корпусов: цилиндрические, сферические, конусные, ящичные. Особенности расчета корпусов аппаратов, работающих под наружным избыточным давлением. Днища цилиндрических аппаратов. Конструкции и применение сферических, эллиптических и конических днищ.

Назначение и конструкция фланцев, штуцеров, люков, лазов, и бобышек. Зависимость конструкции люков и лазов от рабочих условий.

Опоры вертикальных и горизонтальных аппаратов. Назначение и конструкция опор вертикальных и горизонтальных аппаратов. Требования к опорам. Контроль качества сварных швов аппаратуры.

Тема 2.5. Основные технологические процессы и аппараты.

Элементы гидродинамики.

Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса и критическая скорость.

Потери напора и давления на трение по длине потока и в местных сопротивлениях. Расчет простого и сложного трубопровода.

Гидравлический удар в трубопроводах.

Классификация и назначение технологических трубопроводов, их узлы, детали и арматура. Температурные деформации. Назначение и виды компенсаторов.

Арматура: запорная, предохранительная, регулирующая.

Гидромеханические процессы и аппараты.

Разделение жидких неоднородных систем.

Виды неоднородных систем и методы их разделения. Отстаивание. Типы отстойников, их устройство. Электродегидраторы и электроразделители. Назначение, типы, устройство и принцип действия.

Сепарация. Типы сепараторов, устройство, принцип действия. Расчет.

Фильтрация. Устройство различных видов фильтров. Нутч - фильтры, пресс - фильтры, вакуум - фильтры (барабанные, ленточные, дисковые).

Центрифугирование. Классификация, устройство основных типов центрифуг и область их применения. Отстойное центрифугирование и центробежное фильтрование.

Очистка газов.

Цели и методы очистки газов. Газоочистительные аппараты. Классификация газоочистительных аппаратов.

Устройство газоочистителей, пылеосадительной камеры, инерционных пылеуловителей, рукавных фильтров. Мокрая очистка газов. Электрическая очистка газов электрофильтров.

Насосы и компрессоры.

Насосы. Назначение и типы насосов. Компрессоры. Назначение и типы компрессоров.

Практические занятия

Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по газу. Механический расчет сепаратора.

Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по жидкости. Механический расчет сепаратора.

Решение задач на определение потерь напора (давления) при различных режимах движения жидкости.

Решение задач по расчету простых и сложных трубопроводов.

Определение количества отводимого тепла в процессе подготовки газа к транспорту.

Тема 2.6. Массообменные процессы и аппараты

Основы теории массопередачи.

Материальный баланс процессов массообмена. Уравнение оперативной линии. Число единиц переноса, число теоретических тарелок, методы их определения.

Теория перегонки.

Ректификация.

Сущность и проведение процесса ректификации. Принципиальная схема процесса ректификации.

Варианты устройства колонны: простые и сложные, насадочные и тарельчатые. Основные параметры работы стандартных тарельчатых контактных устройств. Конструкции и область применения тарельчатых контактных устройств: колпачковых, ситчатых, решетчатых, клапанных, вихревых и других. Их сравнительная характеристика. Типы отбойных устройств. Конструкции ввода сырья, орошения, вывода фракций.

Определение режима работы колонны. Методы образования орошения и парового потока.

Расчет температурного режима работы колонны. Выбор давления в колонне.

Построение линий рабочих концентраций. Расчет числа теоретических тарелок.

Особенности расчета ректификации.

Тема 2.7. Абсорбция и десорбция

Абсорбция. Конструкции абсорберов и десорберов. Особенности работы. Методика расчета.

Тема 2.8. Химические (реакционные) процессы и аппараты

Классификация химических процессов. Гидромеханические процессы. Основные процессы и аппараты химической технологии.

Тема 2.9. Паро-, энерго- и водоснабжение производства.

Пароснабжение, энергоснабжение и водоснабжение на нефтегазоперерабатывающих заводах.

Раздел 3. Безопасная эксплуатация и ремонт технологического оборудования

Тема 3.1. Введение. Общие вопросы эксплуатации и ремонта оборудования

Введение. Особенности и специфика эксплуатация оборудования, его износ и восстановление.

Проверка состояния оборудования при эксплуатации. Методы осмотра оборудования и обнаружения дефектов.

Причины аварий на установках. Предупреждение и ликвидация аварий.

Соблюдение технологического режима работы.

Общие вопросы ремонта: система ППР, виды ремонта, подготовка к ремонту и выполнение ремонтных работ.

Источники опасности при эксплуатации оборудования.

Основные меры борьбы с опасностями.

Тема 3.2. Эксплуатация и ремонт сосудов, работающих под давлением выше 0,07 МПа

Эксплуатация оборудования, работающих под давлением выше 0,07 МПа (ректификационных колонн, теплообменных аппаратов, аппаратов воздушного охлаждения, сепараторов).

Подготовка оборудования, работающих под давлением выше 0,07 МПа, к ремонту, сдача в ремонт и прием после ремонта.

Меры безопасности при ведении технологического процесса.

Тема 3.3. Эксплуатация и ремонт технологических печей

Безопасная эксплуатация печей. Подготовка к пуску. Пуск и эксплуатация печи. Нормальная остановка печи. Аварийная остановка печи. Надзор за эксплуатацией печей. Эксплуатация оборудования печей. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их устранения. Меры безопасности и противопожарные мероприятия.

**Контроль и оценка результатов освоения ПМ «Эксплуатация
технологического оборудования и коммуникаций»**

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| 1.1 Контролировать эффективность работы оборудования | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация чтения рабочих чертежей, технических инструкций, схем технологических процессов; – выполнение контроля и корректировки параметров технологических процессов по контрольно-измерительным приборам; – отслеживание показаний приборов технологического оборудования; – демонстрация навыков проверки оборудования на соответствие паспортным данным; – выполнение контроля за соблюдением правил технической эксплуатации оборудования. | <ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – формализованное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках; – защита практических и лабораторных работ; – оценка практических и лабораторных работ; – тестирование. |
| 1.2 Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков эксплуатации нефтеперерабатывающего оборудования; – определение неисправности в работе основного технологического оборудования; – изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; – изложение правил техники безопасности при эксплуатации технологического оборудования; | <ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – формализованное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках; – защита практических и лабораторных работ; – оценка практических и лабораторных работ; – тестирование. |

| | | |
|--|---|---|
| 1.3 Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера. | <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация точности и скорости чтения чертежей оборудования; – демонстрация скорости и качества анализа технической документации; – изложение последовательности отключения и демонтажа оборудования; – изложение методики сборки и включения оборудования; – изложение правил техники безопасности при проведении ремонтных работ. | <ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – формализованное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках; – защита практических и лабораторных работ; – оценка практических и лабораторных работ; – защита курсового проекта; – оценка курсового проекта. |
|--|---|---|

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результа | Формы и методы контроля |
|--|---|--|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования и коммуникации; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. - разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решить каждую из задач; - выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами. | Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной и производственной практике. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации оборудования и коммуникаций при введении технологического процесса и подготовки оборудования к проведению ремонтных работ различного характера. - самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации; - определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля. | Практические работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и | <ul style="list-style-type: none"> - получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. - формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; | Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование, использование электронных |

| | | |
|---|---|---|
| личностного развития. | -характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска. | источников. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - работа с АРМаи, Интернет. задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. | Наблюдение за навыками работы в эксплуатации технологического оборудования и коммуникации. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | <ul style="list-style-type: none"> - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; - уровень профессиональной зрелости. - выбирает способ (технологии) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно). | <ul style="list-style-type: none"> - Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося; - открытые защиты творческих и проектных работ; - сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО. |

Конкретизация результатов освоения ПМ

| ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования. | |
|---|--|
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявления и устранения отклонений от режимов в работе оборудования; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление практикантов с организационной структурой предприятия (руководство, отделы и службы, цеха и участки, установки), ознакомление студентов с технологической схемой предприятия от приема сырья до отпуска готовой продукции. Ознакомление с составом выпускаемой продукции и используемым сырьем для ее производства. Ознакомление со структурой вспомогательного производства: водоснабжение (добыча воды, водоподготовка, циркуляция воды), водоотведение, теплоснабжение, горячее водоснабжение, электроснабжение.</p> <p>Прохождение инструктажа по технике безопасности (вводный) при проведении экскурсий. Детальное ознакомление с технологическим процессом всех установок и цехов от подачи сырья до выпуска полупродукта или готового продукта. Ознакомление с составом и назначением технологического оборудования и технических устройств, с трубопроводами и запорной арматурой: насосы; компрессоры; трубопроводы и запорная арматура; технологические печи и теплообменные аппараты; различные сосуды (колонны стабилизации и дезтанизации, другие сосуды) и устройства КИП, устанавливаемые на них; блокировочные и предохранительные устройства.</p> <p>Ознакомление с распорядительным(ми) документами, определяющим(ми) объем эксплуатационной, ремонтной и другой технической документации.</p> <p>Ознакомление с технической документацией: технологическими регламентами на производство продукции, положениями по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, инструкциями о порядке безопасного проведения ремонтных работ, журналами или актами сдачи оборудования в ремонт, инструкциями по ремонту технологического оборудования, паспортами технологического оборудования, актами на сдачу оборудования из ремонта, актами о приемки из ремонта технологического оборудования, инструкциями по эксплуатации технологического оборудования.</p> <p>Ознакомление с содержанием и формой записей в сменном журнале, ознакомление с инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов.</p> <p>Изучение производственных обязанностей и инструкций по охране труда рабочих, занятых эксплуатацией и ремонтом технологического оборудования.</p> <p>Изучение должностных инструкций специалистов из числа инженерно-технического персонала, организующих ведение эксплуатации и проведение ремонтов технологического оборудования.</p> <p>Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту технических устройств и технологического оборудования.</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов. Ознакомление студентов с технологическими схемами и схемами автоматизации, изучение технологического регламента и в необходимом для данной рабочей профессии объеме: нормативных документов в области устройства, безопасной эксплуатации, ремонте и обеспечения техники безопасности при эксплуатации и ремонте технологического оборудования и трубопроводов; ведение экономичного режима работы установки; контроля качества и расхода сырья, реагентов, топливно-энергетических ресурсов; контроля качества и объема продукта; правил и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве; правил применения и испытания средств защиты; должностных и производственных инструкций; инструкций по охране труда и других документов, действующих на</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>производстве.</p> <p>Прохождение студентами процедуры первичной проверки знаний в экзаменационной комиссии структурного подразделения (цеха, участка, установки) по утвержденному перечню инструкций по охране труда, производственных инструкций, по отдельным необходимым разделам действующих правил и других нормативов по охране труда и промышленной безопасности.</p> <p>Выполнение студентами работ по подготовке к пуску и включению в работу насосного, компрессорного оборудования и приводных электродвигателей в объеме должностных и производственных инструкций.</p> <p>Выполнение студентами работ по подготовке к работе технологических аппаратов, теплообменных технологических установок, технологических трубопроводов, трубопроводной арматуры, предохранительных и противоаварийных устройств.</p> <p>Проведение осмотра технологического оборудования, трубопроводной арматуры, электрооборудования, средств защиты, технологических трубопроводов.</p> <p>Выполнение студентами работ по обслуживанию и ремонту технологических аппаратов, насосного и компрессорного оборудования, технологических печей, теплообменных аппаратов, трубопроводной арматуры (задвижки, вентили, фланцевые соединения) и предохранительных устройств (отсекающие, обратные и предохранительные клапаны).</p> <p>Отбор проб сырья и продуктов.</p> <p>Наблюдение по показаниям контрольно-измерительных приборов или с помощью средств телеметрии за нагрузкой электродвигателей, за рабочим давлением на насосах и трубопроводах, за работой приборов автоматики, системами смазки, охлаждения и вентиляции, за положением запорной арматуры. Выполнение пуска и остановки электродвигателей технологических аппаратов. Проверка наличия смазки в подшипниках электродвигателей и технологического аппаратов.</p> <p>Надзор за режимом работы всего технологического оборудования и коммуникаций установки (цеха, объекта), за работой систем смазки, охлаждения, вентиляции, противоаварийной автоматической защиты. Выполнение работ по переключению с работающего оборудования на резервное и ведение процесса горения в технологических печах.</p> <p>Выполнение студентами работ (при их возникновении) по выявлению причины нарушения технологического процесса и неисправностей в работе технологических аппаратов, трубопроводной арматуры с последующим устранением нарушений в работе этого технологического оборудования и выводом на заданный режим работы.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать эффективность работы оборудования; - решать расчетные задачи с использованием информационных технологий. | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Определение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо-цементит.</p> <p>Выбор марки легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы.</p> <p>Обоснование выбора.</p> <p>Классификация и маркировка чугунов, сталей, цветных металлов и сплавов на основе цветных металлов.</p> <p>Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы.</p> <p>Выбор сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы.</p> <p>Совместная работа на сеть при параллельном соединении. Построение характеристики установки и сети.</p> <p>Определение режима течения жидкости в трубопроводах.</p> <p>Определение потерь напора, коэффициентов гидравлического и местного сопротивления.</p> <p>Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по газу. Механический расчет сепаратора.</p> <p>Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по жидкости.</p> <p>Механический расчет сепаратора.</p> <p>Решение задач на определение потерь напора (давления) при различных режимах движения жидкости.</p> <p>Решение задач по расчету простых и сложных трубопроводов.</p> <p>Выбор центробежных насосов и определение режима их работы.</p> <p>Пересчет характеристик насоса на другую частоту вращения.</p> <p>Расчет параметров компрессора по степени повышения давления.</p> <p>Определение количества отводимого тепла в процессе подготовки газа к транспорту.</p> <p>Определение диаметра трубопровода, потребного напора насоса и мощности электродвигателя, для его привода при перекачке нефти с ДКС на ЦПС.</p> <p>Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе».</p> <p>Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике кожухотрубчатого типа с плавающей головкой.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Определение потерь теплоты через изоляцию в окружающую среду в теплообменных аппаратах.</p> <p>Определение тепловых нагрузок для различных случаев теплообмена.</p> <p>Технологический расчет кожухотрубчатого теплообменного аппарата с плавающей головкой.</p> <p>Тепловой расчет противоточного теплообменника типа «труба в трубе» с определением длины трубы и поверхности нагрева.</p> <p>Расчет топлива в процессе горения.</p> <p>Технологический расчет трубчатой печи.</p> <p>Расчет состава фаз.</p> <p>Перерасчет мольных концентраций в массовые и наоборот.</p> <p>Расчет молекулярной массы смеси по известным массовым и мольным концентрациям.</p> <p>Решение задач на газовые законы.</p> <p>Расчет термодинамических процессов.</p> <p>Построение кривых равновесия фаз и изобарных кривых.</p> <p>Построение кривых истинных температур кипения (ИТК) и линий однократного испарения (ОИ) нефти.</p> <p>Построение кривых истинных температур кипения (ИТК) и линий однократного испарения (ОИ) нефтяных фракций.</p> <p>Расчет ректификационной колонны для разделения бинарной смеси.</p> <p>Технологический расчет.</p> <p>Гидравлический расчет.</p> <p>Технологический расчет массообменного оборудования.</p> <p>Определение материального баланса сложной колонны ректификации.</p> <p>Определение температурного режима работы сложной колонны.</p> <p>Технологический расчет процесса абсорбции осушки газа.</p> <p>Расчет насадочного десорбера.</p> <p>Расчет по подбору стандартизированного АВО.</p> <p>Предварительный подбор аппарата воздушного охлаждения.</p> <p>Проверочный расчет аппарата воздушного охлаждения.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; - гидромеханические процессы и аппараты; - тепловые процессы и аппараты; - массообменные процессы и аппараты; - химические (реакционные) процессы и аппараты; - холодильные процессы и аппараты; - механические аппараты; - основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте; - конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Введение. Выбор материала.</p> <p>Тема 1.2. Углеродистые и легированные стали. Чугуны.</p> <p>Тема 1.3. Цветные металлы и сплавы.</p> <p>Тема 1.4. Неметаллические материалы.</p> <p>Тема 2.1. Введение. Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте.</p> <p>Тема 2.3. Стандарты на оборудование и аппаратуру.</p> <p>Тема 2.4. Основные конструктивные элементы оборудования.</p> <p>Тема 2.5. Основные технологические процессы и аппараты.</p> <p>Тема 2.6. Тепловые процессы и аппараты</p> <p>Тема 2.7. Массообменные процессы и аппараты.</p> <p>Тема 2.8. Абсорбция и десорбция</p> <p>Тема 2.9. Паро- , энерго- и водоснабжение производства.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>коммуникаций; - выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов; - паро-, энерго- и водоснабжение производства.</p> | |
| <p>ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.</p> | |
| <p>Иметь практический опыт: - эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций; - обеспечения бесперебойной работы оборудования;</p> | <p>Виды работ на практике: Ознакомление практикантов с организационной структурой предприятия (руководство, отделы и службы, цеха и участки, установки), ознакомление студентов с технологической схемой предприятия от приема сырья до отпуска готовой продукции. Ознакомление с составом выпускаемой продукции и используемым сырьем для ее производства. Ознакомление со структурой вспомогательного производства: водоснабжение (добыча воды, водоподготовка, циркуляция воды), водоотведение, теплоснабжение, горячее водоснабжение, электроснабжение. Прохождение инструктажа по технике безопасности (вводный) при проведении экскурсий. Детальное ознакомление с технологическим процессом всех установок и цехов от подачи сырья до выпуска полупродукта или готового продукта. Ознакомление с составом и назначением технологического оборудования и технических устройств, с трубопроводами и запорной арматурой: насосы; компрессоры; трубопроводы и запорная арматура; технологические печи и теплообменные аппараты; различные сосуды (колонны стабилизации и деэтанзации, другие сосуды) и устройства КИП, устанавливаемые на них; блокировочные и предохранительные устройства. Ознакомление с распорядительным(ми) документами, определяющим(ми) объем эксплуатационной, ремонтной и другой технической документации. Ознакомление с технической документацией: технологическими регламентами на производство продукции, положениями по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, инструкциями о порядке безопасного проведения ремонтных работ, журналами или актами сдачи оборудования в ремонт, инструкциями по ремонту технологического оборудования, паспортами технологического оборудования, актами на сдачу оборудования из ремонта, актами о приемки из ремонта технологического оборудования, инструкциями по эксплуатации технологического оборудования. Ознакомление с содержанием и формой записей в сменном журнале, ознакомление с инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов. Изучение производственных обязанностей и инструкций по охране труда рабочих, занятых эксплуатацией и ремонтом технологического оборудования. Изучение должностных инструкций специалистов из числа инженерно-технического персонала, организующих ведение эксплуатации и проведение ремонтов технологического оборудования. Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту технических устройств и технологического оборудования. Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии. Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи. Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту. Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов. Ознакомление студентов с технологическими схемами и схемами автоматизации, изучение технологического регламента и в необходимом для данной рабочей профессии объеме: нормативных документов в области устройства, безопасной эксплуатации,</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>ремонта и обеспечения техники безопасности при эксплуатации и ремонте технологического оборудования и трубопроводов; ведение экономичного режима работы установки; контроля качества и расхода сырья, реагентов, топливно-энергетических ресурсов; контроля качества и объема продукта; правил и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве; правил применения и испытания средств защиты; должностных и производственных инструкций; инструкций по охране труда и других документов, действующих на производстве. Прохождение студентами процедуры первичной проверки знаний в экзаменационной комиссии структурного подразделения (цеха, участка, установки) по утвержденному перечню инструкций по охране труда, производственных инструкций, по отдельным необходимым разделам действующих правил и других нормативов по охране труда и промышленной безопасности.</p> <p>Выполнение студентами работ по подготовке к пуску и включению в работу насосного, компрессорного оборудования и приводных электродвигателей в объеме должностных и производственных инструкций.</p> <p>Выполнение студентами работ по подготовке к работе технологических аппаратов, теплообменных технологических установок, технологических трубопроводов, трубопроводной арматуры, предохранительных и противоаварийных устройств.</p> <p>Проведение осмотра технологического оборудования, трубопроводной арматуры, электрооборудования, средств защиты, технологических трубопроводов.</p> <p>Выполнение студентами работ по обслуживанию и ремонту технологических аппаратов, насосного и компрессорного оборудования, технологических печей, теплообменных аппаратов, трубопроводной арматуры (задвижки, вентили, фланцевые соединения) и предохранительных устройств (отсекающие, обратные и предохранительные клапаны). Отбор проб сырья и продуктов.</p> <p>Наблюдение по показаниям контрольно-измерительных приборов или с помощью средств телеметрии за нагрузкой электродвигателей, за рабочим давлением на насосах и трубопроводах, за работой приборов автоматики, системами смазки, охлаждения и вентиляции, за положением запорной арматуры. Выполнение пуска и останова электродвигателей технологических аппаратов. Проверка наличия смазки в подшипниках электродвигателей и технологического аппаратов.</p> <p>Надзор за режимом работы всего технологического оборудования и коммуникаций установки (цеха, объекта), за работой систем смазки, охлаждения, вентиляции, противоаварийной автоматической защиты. Выполнение работ по переключению с работающего оборудования на резервное и ведение процесса горения в технологических печах.</p> <p>Выполнение студентами работ (при их возникновении) по выявлению причины нарушения технологического процесса и неисправностей в работе технологических аппаратов, трубопроводной арматуры с последующим устранением нарушений в работе этого технологического оборудования и выводом на заданный режим работы.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса. - решать расчетные задачи с использованием информационных технологий. | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Определение режима течения жидкости в трубопроводах.</p> <p>Определение потерь напора, коэффициентов гидравлического и местного сопротивления.</p> <p>Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по газу. Механический расчет сепаратора.</p> <p>Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по жидкости. Механический расчет сепаратора.</p> <p>Решение задач на определение потерь напора (давления) при различных режимах движения жидкости.</p> <p>Решение задач по расчету простых и сложных трубопроводов.</p> <p>Выбор центробежных насосов и определение режима их работы.</p> <p>Пересчет характеристик насоса на другую частоту вращения.</p> <p>Расчет параметров компрессора по степени повышения давления.</p> <p>Определение количества отводимого тепла в процессе подготовки газа к транспорту.</p> <p>Определение диаметра трубопровода, потребного напора насоса и мощности электродвигателя, для его привода при перекачке нефти с ДКС на ЦПС.</p> <p>Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе».</p> <p>Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике кожухотрубчатого типа с плавающей головкой.</p> <p>Определение потерь теплоты через изоляцию в окружающую среду в теплообменных аппаратах.</p> <p>Определение тепловых нагрузок для различных случаев теплообмена.</p> <p>Технологический расчет кожухотрубчатого теплообменного аппарата с плавающей</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>головкой.</p> <p>Тепловой расчет противоточного теплообменника типа «труба в трубе» с определением длины трубы и поверхности нагрева.</p> <p>Расчет топлива в процессе горения.</p> <p>Технологический расчет трубчатой печи.</p> <p>Расчет ректификационной колонны для разделения бинарной смеси.</p> <p>Технологический расчет.</p> <p>Гидравлический расчет.</p> <p>Технологический расчет массообменного оборудования.</p> <p>Определение материального баланса сложной колонны ректификации.</p> <p>Определение температурного режима работы сложной колонны.</p> <p>Технологический расчет процесса абсорбции осушки газа.</p> <p>Расчет насадочного десорбера.</p> <p>Расчет по подбору стандартизированного АВО.</p> <p>Предварительный подбор аппарата воздушного охлаждения.</p> <p>Проверочный расчет аппарата воздушного охлаждения.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - условия безопасной эксплуатации оборудования; - основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; - паро-, энерго- и водоснабжение производства. | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.5. Коррозионный износ оборудования и способы защиты от коррозии.</p> <p>Тема 2.2. Основные положения по устройству, расчету, испытанию и эксплуатации оборудования.</p> <p>Тема 2.6. Тепловые процессы и аппараты</p> <p>Тема 2.7. Массообменные процессы и аппараты.</p> <p>Тема 2.8. Абсорбция и десорбция</p> <p>Тема 2.9. Паро-, энерго- и водоснабжение производства. Тема 3.1. Введение. Общие вопросы эксплуатации и ремонта оборудования.</p> <p>Тема 3.2. Эксплуатация и ремонт сосудов, работающих под давлением выше 0,07 МПа.</p> <p>Тема 3.3. Эксплуатация и ремонт печей.</p> |
| ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера. | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки к работе технологического оборудования и коммуникаций; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление практикантов с организационной структурой предприятия (руководство, отделы и службы, цеха и участки, установки), ознакомление студентов с технологической схемой предприятия от приема сырья до отпуска готовой продукции.</p> <p>Ознакомление с составом выпускаемой продукции и используемым сырьем для ее производства. Ознакомление со структурой вспомогательного производства: водоснабжение (добыча воды, водоподготовка, циркуляция воды), водоотведение, теплоснабжение, горячее водоснабжение, электроснабжение.</p> <p>Прохождение инструктажа по технике безопасности (вводный) при проведении экскурсий. Детальное ознакомление с технологическим процессом всех установок и цехов от подачи сырья до выпуска полупродукта или готового продукта. Ознакомление с составом и назначением технологического оборудования и технических устройств, с трубопроводами и запорной арматурой: насосы; компрессоры; трубопроводы и запорная арматура; технологические печи и теплообменные аппараты; различные сосуды (колонны стабилизации и деэтанзации, другие сосуды) и устройства КИП, устанавливаемые на них; блокировочные и предохранительные устройства.</p> <p>Ознакомление с распорядительным(ми) документами, определяющим(ми) объем эксплуатационной, ремонтной и другой технической документации.</p> <p>Ознакомление с технической документацией: технологическими регламентами на производство продукции, положениями по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, инструкциями о порядке безопасного проведения ремонтных работ, журналами или актами сдачи оборудования в ремонт, инструкциями по ремонту технологического оборудования, паспортами технологического оборудования, актами на сдачу оборудования из ремонта, актами о приемке из ремонта технологического оборудования, инструкциями по эксплуатации технологического оборудования.</p> <p>Ознакомление с содержанием и формой записей в сменном журнале, ознакомление с инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов.</p> <p>Изучение производственных обязанностей и инструкций по охране труда рабочих, занятых эксплуатацией и ремонтом технологического оборудования.</p> <p>Изучение должностных инструкций специалистов из числа инженерно-технического персонала, организующих ведение эксплуатации и проведение ремонтов технологического оборудования.</p> |

| | |
|---|---|
| | Изучение системы планирования, порядка организации и проведения комплекса мер по техническому обслуживанию и ремонту технических устройств и технологического оборудования. |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера; - решать расчетные задачи с использованием информационных технологий; | <p>Тематика практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не предусмотрено. |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту; - паро-, энерго- и водоснабжение производства; | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 2.2. Основные положения по устройству, расчету, испытанию и эксплуатации оборудования.</p> <p>Тема 2.9. Паро-, энерго- и водоснабжение производства.</p> <p>Тема 3.1. Введение. Общие вопросы эксплуатации и ремонта оборудования.</p> <p>Тема 3.2. Эксплуатация и ремонт сосудов, работающих под давлением выше 0,07 МПа.</p> <p>Тема 3.3. Эксплуатация и ремонт печей.</p> |

Пояснительная записка к программе ПМ.02. «Ведение технологического процесса на установках I и II категорий»

Рабочая программа ПМ «Ведение технологического процесса на установках I и II категорий» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 18.02.09 «Переработка нефти и газа» базовой подготовки, разработанной в ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- ПК 2.1 Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.
- ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.
- ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно – энергетических ресурсов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессий рабочих 16081 Оператор технологических установок;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

- подготовки исходного сырья и материалов к работе;
- контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа;

- контроля качества сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;
- контроля расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов;
- по расчету технико-экономических показателей технологического процесса;
- выполнения правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности;
- анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению;
- пуска и остановки производственного объекта при любых условиях.

Уметь:

- обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства;
- осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами;
- эксплуатировать оборудование и коммуникации производственного объекта;
- осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;
- осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта;
- оценивать состояние техники безопасности, экологии окружающей среды на производственном объекте;
- анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации;
- производить необходимые материальные и технологические расчеты;
- рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;
- использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;
- контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
- использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности

Знать:

- классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и
- нефтепродуктов;
- основные закономерности процессов;
- физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта;
- устройство и принцип действия оборудования;
- требования, предъявляемые к сырью, материалами готовому продукту;
- характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры;
- взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта;
- правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса;
- применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса;
- систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте;
- типичные нарушения технологического режима, причины, способы предупреждения нарушений;
- техническую характеристику оборудования и правила эксплуатации;
- правила выполнения чертежа технологической схемы, совмещенной с функциональной схемой автоматизации;
- правила выполнения сборочного чертежа аппарата, применяемого на производственном объекте;
- виды брака, причины его появления и способы устранения;
- возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты, экологической безопасности;
- требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией;
- основные виды документации по организации и ведению технологического процесса на установке;
- порядок составления и правила оформления технологической документации;
- методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества

**Учебно-тематический план программы ПМ.02.
«Ведение технологического процесса на установках I и II категорий»**

| № п/п | Темы | Кол-во часов | |
|-----------|--|--------------|--|
| | | Всего | В том числе практические занятия |
| | МДК 02. 01. Управление технологическим процессом | | |
| 1. | Раздел 1. Технический анализ и контроль производства | 20 | - |
| 1.1. | Тема 1.1. Значение и содержание раздела «Технический анализ и контроль производства» | 2 | |
| 1.2. | Тема 1.2. Анализ газов | 10 | |
| 1.3. | Тема 1.3. Анализ нефти. | 8 | |
| 2. | Раздел 2. Химия и технология нефти и газа | 38 | 10 |
| 2.1. | Тема 2.1. Введение. Роль нефти и газа в современном мире | 2 | |
| 2.2. | Тема 2.2. Химический состав нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов | 8 | |
| 2.3. | Тема 2.3. Физические свойства нефти и нефтепродуктов | 8 | 4 |
| 2.4. | Тема 2.4. Классификация нефтей и газоконденсатов | 4 | 2 |
| 2.5. | Тема 2.5. Товарные нефтепродукты. Свойства, применение и требование стандартов к их качеству | 10 | |
| 2.6. | Тема 2.6. Основные технологические схемы нефтегазоперерабатывающих заводов | 6 | 4 |
| 3. | Раздел 3. Технологические процессы подготовки конденсата к транспорту и переработке | 34 | - |
| 3.1. | Тема 3.1. Характеристика сырья, готовой продукции и полуфабрикатов установок | 4 | |
| 3.2. | Тема 3.2. Описание технологического процесса и технологической схемы установок. | 8 | |
| 3.3. | Тема 3.3. Нормы технологического режима установок. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства. | 4 | |
| 3.4. | Тема 3.4. Правила пуска, остановки и переключение на резервное оборудование | 8 | |
| 3.5. | Тема 3.5. Отходы производства. Выбросы в атмосферу. Сточные воды. | 10 | |
| | Итого: | 92 | 10 |

МДК 02. 01.Управление технологическим процессом.

Раздел 1. Технический анализ и контроль производства

Тема 1.1. Значение и содержание раздела «Технический анализ и контроль производства»

Значение технического анализа в контроле производства на нефтегазоперерабатывающих заводах. Задачи перед нефтегазоперерабатывающей промышленностью по расширению ассортимента, улучшению качества нефтепродуктов, внедрению новейших достижений в области лабораторных исследований, охраны окружающей среды. Методы технического анализа. Основные понятия и определения качества продукции. Методы оценки уровня качества продукции. Современные методы контроля и испытания качества продукции. Организация технического контроля на предприятии. Метрологическое обеспечение контроля качества продукции. Отраслевые стандарты качества нефтепродуктов на заводах. Правила внутреннего распорядка в лабораториях, организация рабочего места лаборанта. Требования техники безопасности и противопожарные мероприятия при выполнении лабораторных работ.

Тема 1.2. Анализ газов

Отбор проб газа, лабораторные методы измерения объёма газа, давления и температуры. Плотность газов и способы её определения. Химический анализ газов на содержание неуглеводородных и углеводородных газов, компонентов.

Хроматографический анализ газов. Устройство и принцип работы современных лабораторных хроматографов.

Методы проведения анализа и расшифровка хроматограмм. Теплота сгорания газа, способы определения, устройство колориметра.

Тема 1.3. Анализ нефти.

Основные показатели, характеризующие состав и свойства нефти: потенциальное содержание фракций в нефти, плотность, содержание воды, солей, механических примесей. Устройство приборов и методика проведения анализов. Определение потенциального содержания фракций нефти. Стандарты на методы испытания нефти. Требования техники безопасности при выполнении анализов.

Раздел 2. Химия и технология нефти и газа

Тема 2.1. Введение. Роль нефти и газа в современном мире

Роль нефти и газа в современном мире. Краткие сведения о происхождении нефти и газа и их краткая характеристика. Краткие исторические сведения о развитии нефтегазоперерабатывающей промышленности. Значение нефти и газа, продуктов их переработки для экономики страны. Структура топливно-энергетического комплекса в России. Понятие о глубине переработки нефти. Научно-технические проблемы и перспективы развития нефтегазопереработки и нефтехимии. Потребности региона в продуктах нефтегазопереработки и нефтехимии.

Тема 2.2. Химический состав нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов

Фракционный состав нефти и нефтепродуктов. Способы его получения. Понятие о потенциальном содержании фракций в нефти. Кривые истинных температур кипения (ИТК). Элементарный состав нефти и нефтепродуктов.

Группы и классы органических соединений, входящих в состав нефти и газоконденсатов. Алканы, распределение их по фракциям. Газообразные алканы. Природные и попутные газы, их состав, строение. Жидкие алканы, их строение. Твердые алканы - парафины и церезины, их строение и физические свойства. Моно- и полициклоалканы, их распределение по фракциям. Моно- и полициклические арены, их строение и распределение по фракциям, влияние на эксплуатационные свойства нефтепродуктов. Гибридные углеводороды нефти. Понятие о структурном строении углеводородов.

Серосодержащие соединения нефти, их типы. Содержание общей серы в нефти. Строение, химические и физические свойства меркаптанов, алифатических и циклических соединений. Распределение серосодержащих соединений по фракциям. Токсичность и коррозионная стойкость агрессивность серосодержащих соединений, их влияние на качество и эксплуатационные свойства нефтепродуктов. Нормы на содержание общей серы и активных серосодержащих соединений в товарных нефтепродуктах.

Азотсодержащие соединения нефти, их содержание в нефтях и влияние на переработку нефти. Кислородсодержащие соединения нефти. Строение, физические и химические свойства нефтяных кислот. Необходимость и способы удаления кислородсодержащих соединений из нефти и нефтяных фракций. Металлорганические соединения нефти. Смолисто-асфальтовые вещества нефти, их виды. Классификация нейтральных смол. Характеристика отдельных групп смолисто-асфальтовых веществ. Распределение смолисто-асфальтовых веществ по фракциям нефти и их влияние на качество нефтепродуктов. Понятие о нефтяных битумах.

Тема 2.3. Физические свойства нефти и нефтепродуктов

Относительная плотность нефтей и нефтепродуктов. Зависимость плотности от температуры. Зависимость плотности нефтяных фракций от пределов кипения и химического состава. Средняя молекулярная масса нефтей и нефтяных фракций. Расчётные формулы и графики для определения средней молекулярной массы нефтяных фракций.

Вязкость нефтей и нефтепродуктов. Кинематическая и условная вязкость. Определение кинематической вязкости смесей нефтяных фракций по номограмме. Зависимость вязкости от температуры. Методы оценки вязкостно-температурных свойств нефтяных масел. Индекс вязкости, температурный коэффициент вязкости.

Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Нижний и верхний пределы взрываемости. Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов: температура застывания, температура помутнения, температура начала кристаллизации.

Электрические свойства нефти и нефтепродуктов. Электропроводимость нефтепродуктов и её использование в технике. Статическое электричество и борьба с ним. Оптические свойства нефти. Растворяющая способность и растворимость нефти и углеводородов. Основные тепловые свойства углеводородов и нефтяных фракций: теплопроводность, теплоёмкость, энтальпия, теплота сгорания. Нахождение этих величин на графиках. Значение теплофизических величин для технологических расчётов.

Практическая работа

Расчет задач с использованием физических и теплофизических величин.

Тема 2.4. Классификация нефтей и газоконденсатов

Технологическая классификация нефтей Российской Федерации (ОСТ38.01197-80). Классификация газоконденсатов. Характеристика нефтей важнейших месторождений России и стран СНГ по содержанию серы, потенциальному содержанию светлых и базовых масел, индексу вязкости базовых масел и содержанию парафинов.

Практическая работа

Упражнения по шифровке и расшифровке нефтей.

Тема 2.5. Товарные нефтепродукты. Свойства, применение и требование стандартов к их качеству

Товарная классификация нефтепродуктов. Жидкие топлива. Бензины авиационные и автомобильные, их ассортимент. ГОСТы на авиационные и автомобильные бензины.

Эксплуатационные свойства карбюраторных топлив. Работа четырёхтактного двигателя и сгорание топлива. Детонация в поршневых карбюраторных двигателях. Оценка детонационной стойкости. Октановое число, сортность. Антидетонаторы. Детонационная стойкость отдельных групп углеводородов. Требования к фракционному составу и упругости паров. Химическая стабильность. Антикоррозионные свойства.

Топлива для воздушно-реактивных двигателей (ВРД) и их ассортимент. ГОСТы на топливо для ВРД. Эксплуатационные свойства топлив для ВРД. Особенности сгорания топлива. Влияние химического состава на эффективность и полноту сгорания. Высота некоптящего пламени и люминометрическое число. Энергетическая характеристика топлива. Требования к фракционному составу, плотности, теплоте сгорания, низкотемпературным свойствам и другим показателям качества. Присадки к реактивным топливам.

Дизельные топлива и их ассортимент. ГОСТы на дизельные топлива. Эксплуатационные свойства дизельных топлив. Особенности работы дизельных двигателей. «Жёсткая» работа дизеля. Требования к воспламенительным свойствам дизельных топлив и их оценка. Цетановое число. Дизельный индекс. Требование к составу и качеству дизельного топлива, обеспечивающего бесперебойную подачу топлива, полноту сгорания и отсутствие коррозии. Присадки к дизельным топливам.

Котельные топлива, их ассортимент. ГОСТы на котельные топлива. Основные показатели качества котельных топлив.

Печное топливо. Марки печного топлива. Нормируемые показатели качества. Сжиженные газы коммунально-бытового назначения. Марки. Нормируемые показатели качества.

Нефтяные масла. Классификация нефтяных масел. Смазочные масла. Классификация моторных масел по ГОСТ 17479.1-85. Мировая классификация масел, разработанная обществом американских инженеров SAE и API. Специальные масла. Эксплуатационные свойства нефтяных масел: вязкость, вязкостно-температурные свойства, маслянистость, температура застывания, химическая стабильность, защитные свойства. Улучшение качества масел с помощью присадок.

Пластичные смазки, их ассортимент. Парафины и церезины.

Ароматические углеводороды. Битумы. Нефтяной кокс. Присадки к топливам и маслам. Прочие нефтепродукты.

Тема 2.6. Основные технологические схемы нефтегазоперерабатывающих заводов

Профили нефтегазоперерабатывающих заводов. Принципиальные схемы переработки сернистых соединений нефтей по топливному варианту с высоким

уровнем отбора светлых нефтепродуктов. Схемы переработки нефтей по топливно-масляному варианту. Возможность совмещения нефтегазопереработки с нефтехимическими производствами.

Практические работы

Составление поточной схемы переработки нефти с высоким уровнем отбора светлых нефтепродуктов.

Составление поточной схемы переработки нефти по топливно- масляному варианту.

Раздел 3. Технологические процессы подготовки конденсата к транспорту и переработке

Тема 3.1. Характеристика сырья, готовой продукции и полуфабрикатов установок

Характеристика сырья и изготавливаемой продукции УСК.

Характеристика сырья и изготавливаемой продукции УДК.

Характеристика сырья и изготавливаемой продукции УПДТ.

Характеристика сырья и изготавливаемой продукции УППБ.

Тема 3.2. Описание технологического процесса и технологической схемы установок.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УСК. Основы технологического процесса. Описание технологической схемы. Описание вспомогательных систем. Система автоматизации.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УДК. Основы технологического процесса. Описание технологической схемы. Описание вспомогательных систем. Система автоматизации.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УПДТ. Основы технологического процесса. Описание технологической схемы. Описание вспомогательных систем. Система автоматизации.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УППБ. Основы технологического процесса. Описание технологической схемы. Описание вспомогательных систем. Система автоматизации.

Тема 3.3. Нормы технологического режима установок. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.

Нормы технологического режима УСК. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.

Нормы технологического режима УДК. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.

Нормы технологического режима УПДТ. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.

Нормы технологического режима УППБ. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.

Тема 3.4. Правила пуска, остановки и переключение на резервное оборудование

Общие мероприятия по подготовке оборудования к пуску в работу. Необходимые действия после остановки оборудования.

Тема 3.5. Отходы производства. Выбросы в атмосферу. Сточные воды.

Безопасная эксплуатация УСК. Характеристика пожаро-взрывоопасных и токсичных свойств сырья, готовой продукции и отходов. Возможные неполадки, аварийные ситуации, способы их предупреждения. Защита технологических процессов и оборудования от аварий. Средства индивидуальной защиты работающих. Взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика зданий и помещений. Возможность электризации с образованием опасных потенциалов, способы защиты.

Безопасная эксплуатация УДК. Характеристика пожаро-взрывоопасных и токсичных свойств сырья, готовой продукции и отходов. Возможные неполадки, аварийные ситуации, способы их предупреждения. Защита технологических процессов и оборудования от аварий. Средства индивидуальной защиты работающих. Взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика зданий и помещений. Возможность электризации с образованием опасных потенциалов, способы защиты.

Безопасная эксплуатация УПДТ. Характеристика пожаро-взрывоопасных и токсичных свойств сырья, готовой продукции и отходов. Возможные неполадки, аварийные ситуации, способы их предупреждения. Защита технологических процессов и оборудования от аварий. Средства индивидуальной защиты работающих. Взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика зданий и помещений. Возможность электризации с образованием опасных потенциалов, способы защиты.

Безопасная эксплуатация УППБ. Характеристика пожаро-взрывоопасных и токсичных свойств сырья, готовой продукции и отходов. Возможные неполадки, аварийные ситуации, способы их предупреждения. Защита технологических процессов и оборудования от аварий. Средства индивидуальной защиты работающих. Взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика

зданий и помещений. Возможность электризации с образованием опасных потенциалов, способы защиты.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| ПК 2.1 Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов. | <ul style="list-style-type: none"> - читает технологические схемы; - рассчитывает материальные балансы установок; - обосновывает отклонения от норм технологического регламента. | <ul style="list-style-type: none"> - собеседование; - практические занятия; - лабораторные работы; - учебная практика; - производственная практика. |
| ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов. | <ul style="list-style-type: none"> - анализирует качество сырья и готовой продукции согласно требованиям ГОСТа технологического процесса; - выбирает методы контроля сырья и выпускаемой продукции согласно требованиям СП, ГОСТа. | <ul style="list-style-type: none"> - собеседование; - практические занятия; - лабораторные работы; - производственная практика. |
| ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно - энергетических ресурсов. | <ul style="list-style-type: none"> - выбирает регламентированные значения параметров технологического процесса; - анализирует значения параметров процесса на выполнение бизнес – плана. | <ul style="list-style-type: none"> - собеседование; - практические занятия; - производственная практика. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля |
|--|---|---|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования и коммуникации; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. - разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие | Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной и производственной практике. |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>решить каждую из задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами. | |
| <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации оборудования и коммуникаций при введении технологического процесса и подготовки оборудования к проведению ремонтных работ различного характера. - самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации; - определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля. | <p>Практические работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций.</p> |
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. - формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; - характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска. | <p>Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование, использование электронных источников.</p> |
| <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - работа с АРМами, Интернет. - задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. | <p>Наблюдение за навыками работы в эксплуатации технологического оборудования и коммуникации.</p> |
| <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и</p> | <ul style="list-style-type: none"> - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; | <ul style="list-style-type: none"> - контроль графика выполнения индивидуальной |

| | | |
|---|---|--|
| <p>личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; - уровень профессиональной зрелости. - выбирает способ (технология) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно). | <p>самостоятельной работы обучающегося;</p> <ul style="list-style-type: none"> - открытые защиты творческих и проектных работ; - сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО. |
| <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> | <p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</p> | <p>- экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p> |

Конкретизация результатов освоения ПМ

| | |
|--|---|
| ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов. | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки исходного сырья и материалов к работе; - контроля и регулирования технологического режима с использованием средств автоматизации и результатов анализа; - по расчету технико-экономических показателей технологического процесса; - выполнения правил по охране труда, промышленной и экологической безопасности; - пуска и остановки производственного объекта при любых условиях. | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов.</p> <p>Ознакомление студентов с технологическими схемами и схемами автоматизации, изучение технологического регламента и в необходимом для данной рабочей профессии объеме: нормативных документов в области устройства, безопасной эксплуатации, ремонте и обеспечения техники безопасности при эксплуатации и ремонте технологического оборудования и трубопроводов; ведение экономичного режима работы установки; контроля качества и расхода сырья, реагентов, топливо-энергетических ресурсов; контроля качества и объема продукта; правил и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве; правил применения и испытания средств защиты; должностных и производственных инструкций; инструкций по охране труда и других документов, действующих на производстве.</p> <p>Проведение осмотра технологического оборудования, трубопроводной арматуры, электрооборудования, средств защиты, технологических трубопроводов.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса и их регулирование в соответствии с регламентом производства; - эксплуатировать оборудование и коммуникации производственного объекта; | <p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> <p>Расчет задач с использованием физических и теплофизических величин.</p> <p>Шифровка и расшифровка нефти.</p> <p>Составление материального баланса атмосферной колонны.</p> <p>Составление материального баланса установки АВТ.</p> <p>Определение температурного режима атмосферной колонны.</p> <p>Составление теплового баланса колонны.</p> <p>Расчет термодинамической вероятности протекания реакций.</p> <p>Составление материального баланса установки каталитического крекинга.</p> <p>Определение количества циркулирующего катализатора.</p> <p>Определение теплового баланса реактора каталитического крекинга.</p> <p>Определение геометрических размеров реактора и регенератора процесса каталитического крекинга.</p> <p>Составление теплового баланса установок каталитического риформинга.</p> <p>Определение геометрических размеров реакторов каталитического</p> |

| | |
|---|--|
| <p>- осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;</p> <p>- осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта;</p> <p>- оценивать состояние техники безопасности, экологии окружающей среды на производственном объекте;</p> <p>- анализировать причины нарушения технологического процесса и разрабатывать меры по их предупреждению и ликвидации;</p> <p>- использовать информационные технологии для решения профессиональных задач;</p> <p>- анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</p> <p>- использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности;</p> | <p>реформинга.</p> <p>Составление материального баланса гидроочистки и гидрокрекинга.</p> <p>Составление материального баланса установки газофракционирования.</p> <p>Составление материального баланса установок сернокислого алкилирования.</p> <p>Составление материального баланса процесса изомеризации.</p> <p>Расчет материального баланса установки деасфальтизации и экстракционной колонны.</p> <p>Определение материального баланса, основных размеров колонны экстракции процесса деасфальтизации.</p> <p>Определение геометрических размеров экстракционной колонны процесса селективной очистки масел.</p> <p>Составление материального баланса установки депарафинизации.</p> <p>Определение состава сухого газа на хроматографе, расшифровка хроматограммы.</p> <p>Определение плотности газа методом взвешивания.</p> <p>Определение содержания воды в нефти.</p> <p>Определение содержания солей в нефти.</p> <p>Определение механических примесей.</p> <p>Определение фракционного состава бензина.</p> <p>Определение давления насыщенных паров бензина.</p> <p>Определение содержания серы в светлых нефтепродуктах ламповым методом.</p> <p>Качественная проба на активные сернистые соединения в составе бензинов.</p> <p>Определение кислотности светлых нефтепродуктов.</p> <p>Определение температуры вспышки топлив в закрытом тигле.</p> <p>Определение низкотемпературных свойств топлив.</p> <p>Определение плотности топлива.</p> <p>Определение теплоты сгорания реактивных топлив по значению плотности и анилиновой точки.</p> <p>Определение содержания непредельных углеводородов в топливах.</p> <p>Определение цетановых и октановых чисел топлив.</p> <p>Определение кинематической вязкости масел.</p> <p>Определение условной вязкости масел.</p> <p>Определение температуры вспышки масел в открытом тигле.</p> <p>Определение температуры застывания масел.</p> <p>Определение натровой пробы масел.</p> <p>Определение кислотного числа масел и щёлочности масел.</p> <p>Определение цвета масел.</p> <p>Определение коксуемости масел.</p> <p>Определение температуры размягчения битумов.</p> <p>Определение дуктильности битума.</p> <p>Определение температуры плавления парафина.</p> <p>Определение содержания воды и летучих в нефтяном коксе.</p> <p>Определение зольности нефтяного кокса.</p> <p>Определение пенетрации битума.</p> <p>Определение насыпной плотности катализаторов.</p> <p>Определение содержания воды в катализаторах.</p> <p>Определение гранулометрического состава катализаторов.</p> <p>Определение карбонатной и общей жёсткости технической воды.</p> <p>Определение взвешенных частиц сточных вод.</p> <p>Определение окисляемости сточных вод.</p> |
|---|--|

| | |
|--|--|
| | Определение содержания углеводородов в сточных водах. |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов; - основные закономерности процессов; - устройство и принцип действия оборудования; - характеристику трубопроводов и трубопроводной арматуры; - взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта; - правила контроля и регулирования регламентированных значений параметров технологического процесса; - применяемые средства автоматизации, контуры контроля и регулирования параметров технологического процесса; - систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте; | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 2.1. Введение. Роль нефти и газа в современном мире.</p> <p>Тема 2.2. Химический состав нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов.</p> <p>Тема 2.3. Физические свойства нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Тема 2.4. Классификация нефтей и газоконденсатов.</p> <p>Тема 2.5. Товарные нефтепродукты. Свойства, применение и требования стандартов к их качеству.</p> <p>Тема 2.6. Основные технологические схемы нефтегазоперерабатывающих заводов.</p> <p>Тема 3.1. Характеристика сырья, готовой продукции и полуфабрикатов установок.</p> <p>Тема 3.2. Описание технологического процесса и технологической схемы установок.</p> <p>Тема 3.3. Нормы технологического режима установок. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.</p> <p>Тема 3.4. Правила пуска, остановки и переключение на резервное оборудование</p> <p>Тема 3.5. Отходы производства. Выбросы в атмосферу. Сточные воды</p> |
| ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов. | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки исходного сырья и материалов к работе; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их</p> |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - контроля качества сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов; - анализа причин брака, разработке мероприятий по их предупреждению и устранению; - анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению; - использовать нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности; | <p>характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов. Ознакомление студентов с технологическими схемами и схемами автоматизации, изучение технологического регламента и в необходимом для данной рабочей профессии объеме: нормативных документов в области устройства, безопасной эксплуатации, ремонте и обеспечения техники безопасности при эксплуатации и ремонте технологического оборудования и трубопроводов; ведение экономичного режима работы установки; контроля качества и расхода сырья, реагентов, топливно-энергетических ресурсов; контроля качества и объема продукта; правил и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве; правил применения и испытания средств защиты; должностных и производственных инструкций; инструкций по охране труда и других документов, действующих на производстве.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами; - производить необходимые материальные и технологические расчеты; - рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса; - контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; | <p>Тематика лабораторных/практических работ:</p> <p>Расчет задач с использованием физических и теплофизических величин.</p> <p>Шифровка и расшифровка нефти.</p> <p>Составление материального баланса атмосферной колонны.</p> <p>Составление материального баланса установки АВТ.</p> <p>Определение температурного режима атмосферной колонны.</p> <p>Составление теплового баланса колонны.</p> <p>Расчет термодинамической вероятности протекания реакций.</p> <p>Составление материального баланса установки каталитического крекинга.</p> <p>Определение количества циркулирующего катализатора.</p> <p>Определение теплового баланса реактора каталитического крекинга.</p> <p>Определение геометрических размеров реактора и регенератора процесса каталитического крекинга.</p> <p>Составление теплового баланса установок каталитического риформинга.</p> <p>Определение геометрических размеров реакторов каталитического риформинга.</p> <p>Составление материального баланса гидроочистки и гидрокрекинга.</p> <p>Составление материального баланса установки газодифракционирования.</p> <p>Составление материального баланса установок сернокислого алкилирования.</p> <p>Составление материального баланса процесса изомеризации.</p> <p>Расчет материального баланса установки деасфальтизации и экстракционной колонны.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические свойства компонентов | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 2.1. Введение. Роль нефти и газа в современном мире.</p> <p>Тема 2.2. Химический состав нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов.</p> <p>Тема 2.3. Физические свойства нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Тема 2.4. Классификация нефтей и газоконденсатов.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>сырья, материалов, готового продукта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования, предъявляемые к сырью, материалами готовому продукту; - взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта; - виды брака, причины его появления и способы устранения; - требования, предъявляемые к сырью, полуфабрикатам и готовой продукции в соответствии с нормативной документацией; - методы контроля, обеспечивающие выпуск продукции высокого качества. | <p>Тема 2.5. Товарные нефтепродукты. Свойства, применение и требования стандартов к их качеству.</p> <p>Тема 2.6. Основные технологические схемы нефтегазоперерабатывающих заводов.</p> <p>Тема 3.1. Характеристика сырья, готовой продукции и полуфабрикатов установок.</p> <p>Тема 3.2. Описание технологического процесса и технологической схемы установок.</p> <p>Тема 3.3. Нормы технологического режима установок. Расходные нормы сырья, энергии. Материальный баланс. Контроль производства.</p> <p>Тема 3.4. Правила пуска, остановки и переключение на резервное оборудование</p> <p>Тема 3.5. Отходы производства. Выбросы в атмосферу. Сточные воды</p> |
| <p>ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно - энергетических ресурсов.</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроля расхода сырья, материалов, продукта, топливно-энергетических ресурсов; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов.</p> <p>Ознакомление студентов с технологическими схемами и схемами автоматизации, изучение технологического регламента и в необходимом для данной рабочей профессии объеме: нормативных документов в области устройства, безопасной эксплуатации, ремонте и обеспечения техники</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>безопасности при эксплуатации и ремонте технологического оборудования и трубопроводов; ведение экономичного режима работы установки; контроля качества и расхода сырья, реагентов, топливо-энергетических ресурсов; контроля качества и объема продукта; правил и приемов оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве; правил применения и испытания средств защиты; должностных и производственных инструкций; инструкций по охране труда и других документов, действующих на производстве.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять оперативный контроль за обеспечением материальными и энергетическими ресурсами; - осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки; - производить необходимые материальные и технологические расчеты; - рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса; | <p>Тематика лабораторных/практических работ: Расчет задач с использованием физических и теплофизических величин. Шифровка и расшифровка нефти. Составление материального баланса атмосферной колонны. Составление материального баланса установки АВТ. Определение температурного режима атмосферной колонны. Составление теплового баланса колонны. Расчет термодинамической вероятности протекания реакций. Составление материального баланса установки каталитического крекинга. Определение количества циркулирующего катализатора. Определение теплового баланса реактора каталитического крекинга. Определение геометрических размеров реактора и регенератора процесса каталитического крекинга. Составление теплового баланса установок каталитического риформинга. Определение геометрических размеров реакторов каталитического риформинга. Составление материального баланса гидроочистки и гидрокрекинга. Составление материального баланса установки газофракционирования. Составление материального баланса установок сернокислого алкилирования. Составление материального баланса процесса изомеризации. Расчет материального баланса установки деасфальтизации и экстракционной колонны. Определение материального баланса, основных размеров колонны экстракции процесса деасфальтизации. Определение геометрических размеров экстракционной колонны процесса селективной очистки масел. Составление материального баланса установки депарафинизации. Определение состава сухого газа на хроматографе, расшифровка хроматограммы.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта; | <p><i>Перечень тем, включенных в МДК:</i> Тема 1.1. Значение и содержание раздела «Технический анализ и контроль производства». Тема 1.2. Анализ газов. Тема 1.3. Анализ нефти.</p> |

Пояснительная записка к программе ПМ.03 «Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов»

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 18.02.09 «Переработка нефти и газа».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессий рабочих 16081 Оператор технологических установок;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

- определения повреждения технических устройств и их устранение;
- определения причин нарушения технологического режима и вывода его на регламентированные значения параметров;

- поддержания стабильного режима технологического процесса.

Уметь:

- выполнять положения федеральных законов, нормативных правовых актов Российской Федерации и иных нормативных технических документов при проведении работ на опасном производственном объекте;
- анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению;
- анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению;

Знать:

- общие правила взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств;
- правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов;
- технологический процесс и технологическую схему производственного объекта;
- характеристику опасных факторов производства;
- перечень минимально необходимых средств контроля и регулирования, при отказе которых необходима аварийная остановка производственного объекта;
- защиту технологических процессов и оборудования от аварий и защиту работающих от травмирования;
- требования охраны труда на производственном объекте.

Учебно-тематический план программы ПМ.03. «Предупреждение и устранение возникающих производственных инцидентов»

| № п/п | Темы | Кол-во часов | |
|-----------|--|--------------|--|
| | | Всего | В том числе практические занятия |
| | МДК 03. 01. Промышленная безопасность | | |
| 1. | Раздел 1. Нормативно – методические основы обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов | 28 | |
| 1.1. | Тема 1.1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов | 4 | |
| 1.2. | Тема 1.2. Основные нормативно – правовые и нормативные документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов | 4 | |
| 1.3. | Тема 1.3. Нормативно – методические документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов | 4 | |
| 1.4. | Тема 1.4. Основные нормативные документы, регламентирующие промышленную безопасность взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств | 4 | |
| 1.5. | Тема 1.5. Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности | 10 | |
| 1.6. | Тема 1.6. Требования охраны труда на производственном объекте | 2 | |
| 2. | Раздел 2. Выявление причин отказа, повреждения технологического оборудования и отклонения от режима технологического процесса | 14 | 2 |
| 2.1. | Тема 2.1. Безопасность производственных процессов | 2 | |
| 2.2. | Тема 2.2. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением | 4 | |
| 2.3. | Тема 2.3. Требования промышленной безопасности на объектах газораспределения и газопотребления | 4 | |
| 2.4. | Тема 2.4. Трубопроводы в химической промышленности | 4 | 2 |
| | Итого: | 42 | 2 |

МДК 03. 01. Промышленная безопасность

Раздел 1. Нормативно – методические основы обеспечения промышленной безопасности опасных производственных объектов

Тема 1.1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов

Краткий исторический очерк развития законодательной базы в области промышленной безопасности в России и за рубежом. Законодательство о промышленной безопасности. Общие правила промышленной безопасности. Требования к организациям, осуществляющим деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты. Требования к техническим устройствам. Государственный надзор в области промышленной безопасности. Перечень нормативных правовых актов, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора (промышленной безопасности) (П-01-01-2017): Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 июля 2017 г. N 254.

Тема 1.2. Основные нормативно – правовые и нормативные документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». РД 03-14-2005. Порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня, включаемых в нее сведений: приказ Ростехнадзора от 29 ноября 2005 г. № 893. Взамен РД 03-357-00. ПБ 03-246-98. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПБ 03-517-02).

Тема 1.3. Нормативно – методические документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов

Типовой паспорт безопасности опасного объекта: приказ МЧС РФ от 4 ноября 2004 г. № 506.

Тема 1.4. Основные нормативные документы, регламентирующие промышленную безопасность взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств

Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств: приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96. Взамен ПБ 09-540-03. Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-563-03). Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 778. Взамен ПБ 09-566-03. Руководство по безопасности для нефтебаз и складов нефтепродуктов: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 777. Взамен ПБ 09-560-03. Правила безопасности для газоперекачивающих заводов и производств. (ПБ 08-622-03).

Тема 1.5. Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности

Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности: приказ Ростехнадзора от 12.03. 2013 г. № 101. Взамен ПБ 08-624-03

Тема 1.6. Требования охраны труда на производственном объекте

Трудовой кодекс РФ. Общие положения охраны труда. Требования и организация охраны труда. Ответственность за нарушения положений по охране труда. Производственное обучение по охране труда.

Раздел 2. Выявление причин отказа, повреждения технологического оборудования и отклонения от режима технологического процесса

Тема 2.1. Безопасность производственных процессов

Безопасность технологических процессов. Потенциально опасные технологические процессы. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам. Технологический регламент. Инженерно – технические средства безопасности.

Тема 2.2. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03). Общая характеристика сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Сосуды, работающие под давлением. Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов. Цистерны и бочки для перевозки сжиженных газов.

Тема 2.3. Требования промышленной безопасности на объектах газораспределения и газопотребления

Правила безопасности на объектах, использующих сжиженные углеводородные газы (ПБ 12-609-03). Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ 12-529-03).

Общие требования к безопасности производственного оборудования. Газопроводы. Газорегуляторные пункты и установки. Внутрицеховое оборудование. Запорные устройства. Требования к рабочим местам, системе управления, средствам защиты и сигнальным устройствам. Защитные, сигнализирующие и автоматические устройства, контрольно – измерительные приборы (регуляторы давления, предохранительные запорные клапаны, предохранительные сбросные клапаны, контрольно – измерительные приборы). Испытания и приемка газопроводов и оборудования. Газовые горелки. Требования к надежности производственного оборудования. Требования к обслуживающему персоналу. Применение средств индивидуальной защиты. Локализация и ликвидация аварийных ситуаций. Первая доврачебная помощь.

Тема 2.4. Трубопроводы в химической промышленности

Общая характеристика трубопроводов. Прокладка трубопроводов. Арматура трубопроводов. Тепловая изоляция, обогрев, защита от коррозии и окраска трубопроводов. Освидетельствование трубопроводов. СТО Газпром 2-3.5-454. Правила эксплуатации магистральных газопроводов. Взамен ВРД 39-1.10-006-2000. Правила охраны магистральных трубопроводов (от 23.11.94 N 61). Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»: приказ Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784. Взамен ПБ 03-585-03 Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов. (РД 39-132-94).

Практические работы

Изучение опознавательной окраски трубопроводов с целью правильной эксплуатации оборудования. Изучение сигнальных цветных колец на трубопроводе с классификацией степени опасности транспортируемого вещества.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|--|
| ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать | - анализирует причины отказа, повреждения технических устройств; - выбирает меры по устранению причин отказа и | устный экзамен; формализованное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на |

| | | |
|---|---|--|
| меры по их устранению. | повреждения оборудования; - выявляет неполадки в работе оборудования; - производит пуск, остановку и эксплуатацию технологического оборудования. | производственной практике; защита практических работ; оценка практических работ; тестирование. |
| ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению. | - анализирует причины отклонения от режима технологического процесса; - выбирает меры по устранению отклонений; - выбирает средства контроля и автоматизации при эксплуатации технологического блока; - контролирует и регулирует технологический процесс; - вычерчивает схемы контроля и автоматизации технологического процесса на обслуживаемом блоке. | устный экзамен; формализованное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике; защита практических работ; оценка практических работ; тестирование. |
| ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке. | - разрабатывает меры по предупреждению инцидентов и аварий на технологическом блоке; - составляет графики планово-предупредительных ремонтов и дефектных ведомостей; - рассчитывает экономические последствия от производственного травматизма; - выявляет опасные места технологического блока. | устный экзамен; формализованное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на производственной практике; защита практических работ; оценка практических работ. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля |
|--|---|---|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования и коммуникации; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. - разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа | Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной и производственной практике. |

| | | |
|--|---|--|
| | известных технологии (элементы технологий), позволяющие решить каждую из задач; - выбирает способ (технология) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами. | |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации оборудования и коммуникаций при введении технологического процесса и подготовки оборудования к проведению ремонтных работ различного характера. - самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации; - определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля. | Практические работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций. |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> - получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. - формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; - характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска. | Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование, использование электронных источников. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - работа с АРМаи, Интернет. - задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. | Наблюдение за навыками работы в эксплуатации технологического оборудования и коммуникации. |

| | | |
|--|---|---|
| <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; - уровень профессиональной зрелости. - выбирает способ (технология) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно). | <ul style="list-style-type: none"> - Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося; - открытые защиты творческих и проектных работ; - сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО. |
| <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. | <p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике.</p> |

Конкретизация результатов освоения ПМ

| |
|--|
| <p>ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.</p> |
|--|

| | |
|--|--|
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения повреждения технических устройств и их устранение; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению; - выполнять положения федеральных законов, нормативных правовых актов Российской Федерации и иных нормативных технических документов при проведении работ на опасном производственном объекте; | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Методические рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 г. № 781. Взамен РД 09-536-03.</p> <p>Контроль качества сварных соединений сосудов, работающих под давлением. Изучение правил применения пробного давления перед сдачей сосуда в эксплуатацию.</p> <p>Изучение опознавательной окраски трубопроводов с целью правильной эксплуатации оборудования. Изучение сигнальных цветных колец на трубопроводе с классификацией степени опасности транспортируемого вещества.</p> <p>Мероприятия по снижению вероятности отказа и повреждения технологических трубопроводов.</p> <p>Анализ установки каталитического крекинга и ректификации как источника риска.</p> <p>Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01).</p> <p>Анализ технологических систем (ГОСТ Р 51901.1-2002).</p> <p>Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно – воздушных смесей: назначение, основные расчетные соотношения.</p> <p>Методика оценки последствий аварий на пожаро- и взрыво- опасных объектах.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие правила взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; - правила устройства и | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.2. Основные нормативно – правовые и нормативные документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.3. Нормативно – методические документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.4. Основные нормативные документы, регламентирующие промышленную безопасность взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.</p> <p>Тема 1.5. Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой</p> |

| | |
|--|---|
| <p>безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов; - технологический процесс и технологическую схему производственного объекта; - перечень минимально необходимых средств контроля и регулирования, при отказе которых необходима аварийная остановка производственного объекта; - защиту технологических процессов и оборудования от аварий и защиту работающих от травмирования; - требования охраны труда на производственном объекте. | <p>промышленности.</p> <p>Тема 1.6. Требования охраны труда на производственном объекте.</p> <p>Тема 2.1. Безопасность производственных процессов.</p> <p>Тема 2.2. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением.</p> <p>Тема 2.3. Требования промышленной безопасности на объектах газораспределения и газопотребления.</p> <p>Тема 2.4. Трубопроводы в химической промышленности.</p> |
| <p>ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения причин нарушения технологического режима и вывода его на регламентированные значения параметров; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к</p> |

| | |
|--|--|
| | данному рабочему месту. Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов. |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять положения федеральных законов, нормативных правовых актов Российской Федерации и иных нормативных технических документов при проведении работ на опасном производственном объекте; - анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению; | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Методические рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 г. № 781. Взамен РД 09-536-03.</p> <p>Контроль качества сварных соединений сосудов, работающих под давлением. Изучение правил применения пробного давления перед сдачей сосуда в эксплуатацию.</p> <p>Изучение опознавательной окраски трубопроводов с целью правильной эксплуатации оборудования. Изучение сигнальных цветных колец на трубопроводе с классификацией степени опасности транспортируемого вещества.</p> <p>Мероприятия по снижению вероятности отказа и повреждения технологических трубопроводов.</p> <p>Анализ установки каталитического крекинга и ректификации как источника риска.</p> <p>Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01).</p> <p>Анализ технологических систем (ГОСТ Р 51901.1-2002).</p> <p>Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно – воздушных смесей: назначение, основные расчетные соотношения.</p> <p>Методика оценки последствий аварий на пожаро- и взрыво- опасных объектах.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие правила взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; - правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; - правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов; - технологический процесс и | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.2. Основные нормативно – правовые и нормативные документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.3. Нормативно – методические документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.4. Основные нормативные документы, регламентирующие промышленную безопасность взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.</p> <p>Тема 1.5. Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности.</p> <p>Тема 1.6. Требования охраны труда на производственном объекте.</p> <p>Тема 2.1. Безопасность производственных процессов.</p> <p>Тема 2.2. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением.</p> <p>Тема 2.3. Требования промышленной безопасности на объектах газораспределения и газопотребления.</p> <p>Тема 2.4. Трубопроводы в химической промышленности.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>технологическую схему производственного объекта; - перечень минимально необходимых средств контроля и регулирования, при отказе которых необходима аварийная остановка производственного объекта; - защиту технологических процессов и оборудования от аварий и защиту работающих от травмирования; - требования охраны труда на производственном объекте.</p> | |
| <p>ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.</p> | |
| <p>Иметь практический опыт: - поддержания стабильного режима технологического процесса;</p> | <p>Виды работ на практике: Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии. Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи. Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту. Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять положения федеральных законов, нормативных правовых актов Российской Федерации и иных нормативных технических документов при проведении работ на опасном производственном объекте; - разрабатывать меры по предупреждению инцидентов и аварий на технологическом блоке; | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Методические рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 г. № 781. Взамен РД 09-536-03.</p> <p>Контроль качества сварных соединений сосудов, работающих под давлением. Изучение правил применения пробного давления перед сдачей сосуда в эксплуатацию.</p> <p>Изучение опознавательной окраски трубопроводов с целью правильной эксплуатации оборудования. Изучение сигнальных цветных колец на трубопроводе с классификацией степени опасности транспортируемого вещества.</p> <p>Мероприятия по снижению вероятности отказа и повреждения технологических трубопроводов.</p> <p>Анализ установки каталитического крекинга и ректификации как источника риска.</p> <p>Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03-418-01).</p> <p>Анализ технологических систем (ГОСТ Р 51901.1-2002).</p> <p>Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно – воздушных смесей: назначение, основные расчетные соотношения.</p> <p>Методика оценки последствий аварий на пожаро- и взрыво- опасных объектах.</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие правила взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств; - правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; - правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов; - технологический процесс и технологическую схему производственного объекта; - характеристику опасных факторов | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Промышленная безопасность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.2. Основные нормативно – правовые и нормативные документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.3. Нормативно – методические документы, регламентирующие деятельность опасных производственных объектов.</p> <p>Тема 1.4. Основные нормативные документы, регламентирующие промышленную безопасность взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.</p> <p>Тема 1.5. Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности.</p> <p>Тема 1.6. Требования охраны труда на производственном объекте.</p> <p>Тема 2.1. Безопасность производственных процессов.</p> <p>Тема 2.2. Безопасность эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением.</p> <p>Тема 2.3. Требования промышленной безопасности на объектах газораспределения и газопотребления.</p> <p>Тема 2.4. Трубопроводы в химической промышленности.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>производства; - перечень минимально необходимых средств контроля и регулирования, при отказе которых необходима аварийная остановка производственного объекта; - защиту технологических процессов и оборудования от аварий и защиту работающих от травмирования; - требования охраны труда на производственном объекте.</p> | |
|--|--|

Пояснительная записка к программе ПМ 05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081)»

Программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 18.02.09 «Переработка нефти и газа».

Слушатель, освоивший программу профессионального модуля, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 5.1. Осуществлять наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями.

ПК 5.2. Осуществлять переключение с работающего оборудования на резервное.

ПК 5.3. Осуществлять предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в рамках специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» базовой подготовки при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется;
- при освоении профессий рабочих 16081 Оператор технологических установок;

Целью изучения профессионального модуля, является развитие профессиональных компетенций студентов, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

Программа ориентирована на достижение следующих задач:

- развитие способностей к самостоятельной работе, занятием самообразованием, использованию информационно коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- формирование устойчивого интереса к будущей профессии;
- овладение системой практических умений и навыков по монтажу и наладке приборов и электрических схем различных систем автоматики.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Иметь практический опыт:

- ведения технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом;
- регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке;
- технического обслуживания и ремонта оборудования.

Уметь:

- вести технологический процесс и наблюдать за работой оборудования на установках III категории по переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата;
- предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима;
- осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим;
- контролировать эффективность работы оборудования;
- обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;
- подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;
- обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса;
- соблюдать правила пожарной и электрической безопасности;
- осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;
- осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта;
- оценивать состояние техники безопасности, экологии и окружающей среды на производственном объекте;
- вести отчетно-техническую документацию;
- выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования;
- проводить техническое обслуживание и ремонт оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций;
- изготавливать сложные приспособления для сборки и монтажа оборудования, труб и коммуникаций;
- проводить слесарную обработку деталей, узлов, пользоваться инструментом;
- проводить подготовку к работе основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, коммуникаций;
- обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной санитарии.

Знать:

- технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок;
- назначение, устройство, конструкцию оборудования установки, правила их безопасного эксплуатации;
- устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов;
- факторы, влияющие на ход процесса и качество выпускаемой продукции;
- технологические процессы и технологический регламент установки, технологию получения продуктов;
- схему снабжения сырьем, топливом, паром, воздухом, инертным газом;
- правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности в работе оборудования и способы их устранения;
- основные закономерности химико-технологических процессов;
- технологические параметры процессов, правила их измерения;
- факторы, влияющие на ход технологического процесса;
- систему противоаварийной защиты;
- правила безопасной эксплуатации производства;
- назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации;
- схемы технологических процессов и правила пользования ими;
- промышленную экологию;
- охрану труда;
- метрологический контроль;
- государственные стандарты, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции;
- правила оформления технической документации;
- классификацию, устройство и принцип действия основного технологического оборудования;
- систему и технологию технического обслуживания, ремонта оборудования;
- слесарное дело;
- технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию объекта;
- правила монтажа и демонтажа оборудования;
- слесарные инструменты и установки для проведения ремонта;
- материалы, применяемые при ремонте и техническом обслуживании оборудования.

Учебно-тематический план программы ПМ 05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081)»

| № п/п | Темы | Кол-во часов | |
|-----------|--|--------------|----------------------------------|
| | | Всего | В том числе практические занятия |
| | МДК 01. Обслуживание и ремонт технологических установок. | | |
| 1. | Раздел 1. Наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями. | 60 | 40 |
| 1.1. | Тема 1.1. Введение. Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции установок. | 4 | |
| 1.2. | Тема 1.2. Описание технологического процесса и технологической схемы производственного объекта. | 22 | 18 |
| 1.3. | Тема 1.3. Нормы технологического режима установок. Материальный баланс. | 12 | 8 |
| 1.4. | Тема 1.4. Контроль технологического процесса. | 4 | |
| 1.5. | Тема 1.5. Основные положения пуска и остановки производственного объекта при нормальных условиях. | 18 | 14 |
| 2. | Раздел 2.Безопасная эксплуатация производства. | 12 | - |
| 2.1. | Тема 2.1. Введение. Характеристика опасностей производства. | 1 | |
| 2.2. | Тема 2.2. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и устранения. | 1 | |
| 2.3. | Тема 2.3. Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих. | 1 | |
| 2.4. | Тема 2.4. Меры безопасности при эксплуатации производственных объектов. | 7 | |
| 2.5. | Тема 2.5. Отходы производства и потребления, сточные воды, выбросы в атмосферу. | 1 | |
| 2.6. | Тема 2.6. Характеристика технологического и насосно – компрессорного оборудования, регулирующих и предохранительных клапанов и разрывных мембран. | 1 | |
| | Итого: | 72 | 40 |

МДК 05. 01. Обслуживание и ремонт технологических установок

Раздел 1. Наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями.

Тема 1.1. Введение. Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции установок

Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, катализаторов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции УСК.

Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, катализаторов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции УПДТ.

Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, катализаторов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции УДК.

Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, катализаторов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции УППБ.

Тема 1.2. Описание технологического процесса и технологической схемы производственного объекта

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УСК. Описание технологического процесса. Принцип работы тарелки. Работа ректификационной колонны. Технологические параметры, влияющие на процесс. Описание технологической схемы установки стабилизации конденсата. Описание блока подготовки топливного газа. Описание системы сбора и утилизации водо - метанольного раствора. Дренажная система и система аварийных сбросов. Дренажная система и система аварийных сбросов УСК. Дренажная система и система аварийных сбросов УВК. Система автоматизации.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УПДТ. Описание технологического процесса. Принцип работы тарелки. Работа ректификационной колонны. Технологические параметры, влияющие на процесс. Описание технологической схемы установки УПДТ. Описание технологической схемы установки УПДТ в режиме получения топлива для реактивных двигателей марки ТС-1. Системы сбора горючих газов, технологических стоков и аварийных сбросов. Факельная система. Дренажная система. Система аварийных сбросов. Описание системы электроснабжения. Описание системы теплоснабжения. Система пароснабжения. Система отопительной воды. Описание системы канализации.

Система воздуха КИП и А. Система подачи азота. Система автоматизации.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УДК. Описание технологического процесса. Принцип работы тарелки. Работа ректификационной колонны. Технологические параметры, влияющие на процесс. Описание технологической схемы установки УДК. Описание замерного узла с системой измерения количества и показателей качества газового конденсата. Описание замерного узла нестабильного конденсата. Описание технологической схемы установки подготовки сырья. Факельная система. Дренажная система. Система аварийных сбросов. Система автоматизации.

Описание технологического процесса и технологической схемы установки УППБ. Описание технологического процесса. Принцип работы тарелки. Работа ректификационной колонны. Технологические параметры, влияющие на процесс.

Описание технологической схемы установки УППБ. Описание блока получения пропана. Описание блока очистки пропана.

Системы сбора горючих газов, технологических стоков и аварийных сбросов. Факельная система. Дренажная система. Система аварийных сбросов. Система автоматизации.

Практические работы

Вычерчивание схемы УСК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.

Вычерчивание схемы УПДТ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.

Вычерчивание схемы УДК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.

Вычерчивание схемы УППБ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.

Вычерчивание схемы включения аппарата воздушного охлаждения (по заданию преподавателя).

Вычерчивание схемы включения емкости охлаждения (по заданию преподавателя).

Вычерчивание схемы включения теплообменного аппарата (по заданию преподавателя).

Вычерчивание схемы включения колонны (по заданию преподавателя).

Вычерчивание схемы включения печи (по заданию преподавателя).

Тема 1.3. Нормы технологического режима установок. Материальный баланс

Нормы технологического режима УСК. Материальный баланс.

Нормы технологического режима УПДТ. Материальный баланс.

Нормы технологического режима УДК. Материальный баланс.

Нормы технологического режима УППБ. Материальный баланс.

Практические работы

Составление материального баланса УСК и отображение результата на схеме. Составление материального баланса УПДТ и отображение результата на схеме. Составление материального баланса УДК и отображение результата на схеме. Составление материального баланса УППБ и отображение результата на схеме.

Тема 1.4. Контроль технологического процесса

Контроль технологического процесса на УСК.

Аналитический контроль технологического процесса. Автоматический контроль технологического процесса. Контроль технологического процесса с помощью систем сигнализации и блокировок.

Контроль технологического процесса на УПДТ.

Аналитический контроль технологического процесса. Автоматический контроль технологического процесса. Контроль технологического процесса с помощью систем сигнализации и блокировок.

Контроль технологического процесса на УДК.

Аналитический контроль технологического процесса. Автоматический контроль технологического процесса. Контроль технологического процесса с помощью систем сигнализации и блокировок. Система измерения количества и показателей качества нестабильного газового конденсата (СИКГК). Автоматический контроль установки подготовки сырья и установки деэтанализации конденсата.

Контроль технологического процесса на УППБ.

Аналитический контроль технологического процесса. Автоматический контроль технологического процесса. Контроль технологического процесса с помощью систем сигнализации и блокировок.

Тема 1.5. Основные положения пуска и остановки производственного объекта при нормальных условиях

Основные положения пуска и остановки установки УСК.

Общие положения подготовки к пуску. Пуск установки после кратковременной остановки. Нормальная остановка технологической нитки. Полная остановка технологической нитки. Остановка блока стабилизации. Переключение на резервное оборудование. Аварийная остановка установки. Пуск и остановка в зимнее время года. Эксплуатация установки в зимних условиях.

Основные положения пуска и остановки установки УПДТ.

Общие положения подготовки к пуску. Пуск установки после кратковременной остановки. Пуск установки после капитального ремонта. Нормальная остановка установки. Аварийная остановка установки. Переключение на резервное оборудование. Пуск и остановка в зимнее время года. Эксплуатация установки в зимних условиях.

Основные положения пуска и остановки установки УДК.

Общие положения подготовки к пуску. Пуск установки. Пуск замерного узла с системой измерения количества и показателей качества газового конденсата (СИКГК). Пуск установки подготовки сырья. Пуск установки после кратковременной остановки. Пуск цеха деэтанализации конденсата. Пуск цеха деэтанализации конденсата после кратковременной остановки. Нормальная остановка установки. Остановка технологической нитки УПС в резерв. Остановка технологической нитки цеха деэтанализации в резерв. Аварийная остановка установки подготовки сырья. Аварийная остановка цеха деэтанализации конденсата. Переключение на резервное оборудование. Пуск и остановка установки в зимнее время года. Эксплуатация установки в зимних условиях.

Основные положения пуска и остановки установки УППБ.

Общие положения подготовки к пуску. Пуск установки. Пуск блока получения пропана. Пуск блока очистки пропана. Пуск установки после кратковременной остановки. Пуск блока получения пропана после кратковременной остановки. Пуск блока очистки пропана после кратковременной остановки. Нормальная остановка установки. Остановка блока получения пропана. Остановка блока очистки пропана. Аварийная остановка установки. Пуск и остановка в зимнее время года. Эксплуатация установки в зимних условиях.

Практические работы

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при кратковременном отсутствии сырья.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при длительном отсутствии сырья.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии электроэнергии.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при прогаре змеевика печи.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при загорании насосов.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при пожаре на установке.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при разгерметизации оборудования, трубопроводов.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии охлаждающей воды.

Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствие воздуха КИП и А.

Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации печей.

Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации ректификационных колонн.

Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации насосов.

Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения.

Раздел 2. Безопасная эксплуатация производства

Тема 2.1. Введение. Характеристика опасностей производства

Характеристика опасностей производства. Характеристика пожаро-, взрывоопасных и токсичных свойств сырья, полупродуктов, готовой продукции и отходов производства. Сведения о взрывопожарной и пожарной опасности, санитарных характеристиках производственных зданий, помещений и наружных установок. Основные опасности производства, обусловленные особенностями технологического процесса.

Тема 2.2. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и устранения

Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и устранения на производственном объекте.

Тема 2.3. Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих

Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих. Перечень мер, принятых по исключению образования в технологических системах взрывоопасных смесей, самопроизвольного термического распада, подавлению взрывов в технологическом оборудовании, тушению пожаров и ограничение зон развития аварийных ситуаций.

Тема 2.4. Меры безопасности при эксплуатации производственных объектов

Требования безопасности при пуске и остановке технологических систем и отдельных видов оборудования, выводе их в резерв, нахождении в резерве и при выводе из резерва в работу.

Требования к обеспечению взрывобезопасности технологических процессов. Перечень параметров стадий процесса, управление которыми в ручном режиме не допускается.

Меры безопасности при ведении технологического процесса, выполнении регламентных производственных операций.

Безопасные методы обращения с термополимерами, пирофорными отложениями и продуктами, металлоорганическими и другими твердыми и жидкими химически нестабильными соединениями, способные к разложению со взрывом.

Безопасный метод удаления продуктов производства из технологических систем и отдельных видов оборудования.

Основные потенциальные опасности применяемого оборудования и трубопроводов, их ответственных узлов и меры по предупреждению аварийной разгерметизации технологических систем.

Требования безопасности при складировании и хранении сырья, готовой продукции, обращения с ними.

Тема 2.5. Отходы производства и потребления, сточные воды, выбросы в атмосферу

Отходы производства и потребления, сточные воды, выбросы в атмосферу.

Тема 2.6. Характеристика технологического и насосно – компрессорного оборудования, регулирующих и предохранительных клапанов и разрывных мембран

Краткая характеристика технологического оборудования. Краткая характеристика регулирующих клапанов. Краткая характеристика предохранительных клапанов и разрывных мембран. Краткая характеристика насосно – компрессорного оборудования, газовоздуховодов.

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| <p>ПК 5.1. Осуществлять наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями</p> | <ul style="list-style-type: none"> - выполнение наблюдения за работой технологического оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки в соответствии с рабочими инструкциями оператора технологических установок; - выполнение ведения технологического процесса на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки в соответствии с рабочими инструкциями оператора технологических установок; - демонстрация чтения рабочих чертежей, технических инструкций, схем технологических процессов; - выполнение контроля и корректировки параметров технологических процессов по контрольно-измерительным приборам; - отслеживание показаний приборов технологического оборудования; - демонстрация навыков проверки оборудования на соответствие паспортным данным; - выполнение контроля за соблюдением правил технической эксплуатации оборудования; - продемонстрировать ведение технологического процесса на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки; - продемонстрировать | <ul style="list-style-type: none"> - оценка защиты отчета по этапу учебной практики; - устный экзамен; - формализованное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках; - защита практических работ; - оценка практических работ; - тестирование. - оценка результата выполнения практического задания на тренажере-имитаторе; - оценка хода выполнения практического задания на тренажере-имитаторе. |

| | | |
|---|---|---|
| | наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки. | |
| ПК 5.2. Осуществлять переключения с работающего оборудования на резервное | <ul style="list-style-type: none"> - соблюдение технологической последовательности при выполнении переключений с работающего оборудования на резервное; - демонстрация навыков эксплуатации нефтеперерабатывающего оборудования; - определение неисправности в работе основного технологического оборудования; - изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; - изложение правил техники безопасности при эксплуатации технологического оборудования; - продемонстрировать пуск, остановку установки и вывести ее на режим | <ul style="list-style-type: none"> - оценка защиты отчета по этапу учебной практики; - устный экзамен; - формализованное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках; - защита практических работ; - оценка практических работ; - тестирование. - оценка хода выполнения и результата выполнения практического задания на тренажере-имитаторе |
| ПК 5.3. Осуществлять предупреждение и устранение отклонения процесса от заданного режима. | <ul style="list-style-type: none"> - выполнение технологических операций по предупреждению и устранению отклонения технологического процесса от заданного режима в соответствии с рабочими инструкциями; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей оборудования; - демонстрация скорости и качества анализа технической документации; - изложение последовательности отключения и демонтажа оборудования; - изложение методики сборки и включения оборудования; - изложение правил техники безопасности при проведении ремонтных работ. - осуществить | <ul style="list-style-type: none"> - оценка защиты отчета по этапу учебной и производственной практиках; - устный экзамен; - формализованное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках; - защита практических работ; - оценка практических работ. - оценка хода выполнения практического задания на тренажере-имитаторе; - оценка результата выполнения практического задания на тренажере-имитаторе; |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>предупреждение отклонения процесса от заданного режима;</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать устранение отклонения технологического процесса от заданного режима; - продемонстрировать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса; - продемонстрировать соблюдение параметров технологического процесса | <ul style="list-style-type: none"> - оценка хода выполнения практического задания на тренажере-имитаторе; - оценка хода выполнения и результата выполнения практического задания на тренажере-имитаторе. |
|--|--|--|

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля |
|--|---|---|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования и коммуникации; - оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач. - разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решить каждую из задач; - выбирает способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами. | Мониторинг и рейтинг выполнения работ на учебной и производственной практике. |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации оборудования и коммуникаций при введении технологического процесса и подготовки оборудования к проведению ремонтных работ различного характера. - самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации; | Практические работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций. |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля. | |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> - получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. - формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации; - характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска. | Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование, использование электронных источников. |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - работа с АРМами, Интернет. - задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; - делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях. | Наблюдение за навыками работы в эксплуатации технологического оборудования и коммуникации. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | <ul style="list-style-type: none"> - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; - уровень профессиональной зрелости. - выбирает способ (технология) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, | <ul style="list-style-type: none"> - Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося; - открытые защиты творческих и проектных работ; - сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО. |

| | | |
|--|---|--|
| | применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно). | |
|--|---|--|

Конкретизация результатов освоения ПМ

| ПК 5.1. Осуществлять наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями. | | |
|---|---|--|
| Иметь практический опыт: - ведения технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом; - технического обслуживания и ремонта оборудования; - регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке. | Виды работ на практике: Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии. Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи. Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту. Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов. | |
| Уметь: - вести технологический процесс и наблюдать за работой оборудования на установках III категории по переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата; - предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима; | Тематика практических работ: Вычерчивание схемы УСК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту. Вычерчивание схемы УПДТ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту. Вычерчивание схемы УДК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту. Вычерчивание схемы УППБ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту. Вычерчивание схемы включения аппарата воздушного охлаждения (по заданию преподавателя). Вычерчивание схемы включения емкости охлаждения (по заданию преподавателя). | |

| | |
|---|--|
| <p>- осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим;</p> <p>- контролировать эффективность работы оборудования;</p> <p>- обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;</p> <p>осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим;</p> <p>- контролировать эффективность работы оборудования;</p> <p>- обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;</p> <p>- обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса;</p> <p>- соблюдать правила пожарной и электрической безопасности;</p> <p>- осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;</p> <p>- осуществлять выполнение требований охраны</p> | <p>Вычерчивание схемы включения теплообменного аппарата (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения колонны (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения печи (по заданию преподавателя).</p> <p>Составление материального баланса УСК и отображение результата на схеме.</p> <p>Составление материального баланса УПДТ и отображение результата на схеме.</p> <p>Составление материального баланса УДК и отображение результата на схеме.</p> <p>Составление материального баланса УППБ и отображение результата на схеме.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при кратковременном отсутствии сырья.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при длительном отсутствии сырья.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при отсутствии электроэнергии.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при прогаре змеевика печи.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при загорании насосов.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при пожаре на установке.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при разгерметизации оборудования, трубопроводов.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при отсутствии охлаждающей воды.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при отсутствие воздуха КИП и А.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации печей.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации ректификационных колонн.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации насосов.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения.</p> |
|---|--|

| | |
|---|--|
| <p>труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта; - оценивать состояние техники безопасности, экологии и окружающей среды на производственном объекте; - вести отчетно- техническую документацию; - выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования; - проводить техническое обслуживание и ремонт оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций; - изготавливать сложные приспособления для сборки и монтажа оборудования, труб и коммуникаций; - проводить слесарную обработку деталей, узлов, пользоваться инструментом; - проводить подготовку к работе основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, коммуникаций; - обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной</p> | |
|---|--|

| | |
|---|---|
| санитарии. | |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок; - назначение, устройство, конструкцию оборудования установки, правила их безопасного эксплуатации; - устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов; - факторы, влияющие на ход процесса и качество выпускаемой продукции; - технологические процессы и технологический регламент установки, технологию получения продуктов; - схему снабжения сырьем, топливом, паром, воздухом, инертным газом; - правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности в работе оборудования и способы их устранения; - основные закономерности химико-технологических процессов; - технологические | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Введение. Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции установок.</p> <p>Тема 1.2. Описание технологического процесса и технологической схемы производственного объекта.</p> <p>Тема 1.3. Нормы технологического режима установок. Материальный баланс.</p> <p>Тема 1.4. Контроль технологического процесса.</p> <p>Тема 1.5. Основные положения пуска и остановки производственного объекта при нормальных условиях.</p> <p>Тема 2.1. Введение. Характеристика опасностей производства.</p> <p>Тема 2.2. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Тема 2.3. Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих.</p> <p>Тема 2.4. Меры безопасности при эксплуатации производственных объектов.</p> <p>Тема 2.5. Отходы производства и потребления, сточные воды, выбросы в атмосферу.</p> <p>Тема 2.6. Характеристика технологического и насосно – компрессорного оборудования, регулирующих и предохранительных клапанов и разрывных мембран.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>параметры процессов, правила их измерения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - факторы, влияющие на ход технологического процесса; - систему противоаварийной защиты; - правила безопасной эксплуатации производства; - назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации; - схемы технологических процессов и правила пользования ими; - промышленную экологию; - охрану труда; - метрологический контроль; - государственные стандарты, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции; - правила оформления технической документации; - классификацию, устройство и принцип действия основного технологического оборудования; - систему и технологию технического обслуживания, ремонта оборудования; - слесарное дело; - технические условия на ремонт, испытания и сдачу в | |
|---|--|

| | |
|--|---|
| <p>эксплуатацию объекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила монтажа и демонтажа оборудования; - слесарные инструменты и установки для проведения ремонта; - материалы, применяемые при ремонте и техническом обслуживании оборудования. | |
| <p>ПК 5.2. Осуществлять переключение с работающего оборудования на резервное.</p> | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технического обслуживания и ремонта оборудования; - регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке; | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивными особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера; - обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса; - соблюдать правила пожарной и электрической безопасности; - осуществлять выполнение требований охраны | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Вычерчивание схемы УСК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы УПДТ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы УДК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы УППБ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы включения аппарата воздушного охлаждения (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения емкости охлаждения (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения теплообменного аппарата (по заданию преподавателя).</p> |

| | |
|---|--|
| <p>труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние техники безопасности, экологии и окружающей среды на производственном объекте; - вести отчетно-техническую документацию; - выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования; - проводить техническое обслуживание и ремонт оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций; - изготавливать сложные приспособления для сборки и монтажа оборудования, труб и коммуникаций; - проводить слесарную обработку деталей, узлов, пользоваться инструментом; - проводить подготовку к работе основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, коммуникаций; - обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной | <p>Вычерчивание схемы включения колонны (по заданию преподавателя). Вычерчивание схемы включения печи (по заданию преподавателя). Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при кратковременном отсутствии сырья. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при длительном отсутствии сырья. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии электроэнергии. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при прогаре змеевика печи. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при загорании насосов. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при пожаре на установке. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при разгерметизации оборудования, трубопроводов. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии охлаждающей воды. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии воздуха КИП и А. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации печей. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации ректификационных колонн. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации насосов. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения.</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| санитарии. | |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок; - назначение, устройство, конструкцию оборудования установки, правила их безопасного эксплуатации; - устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов; - факторы, влияющие на ход процесса и качество выпускаемой продукции; - технологические процессы и технологический регламент установки, технологию получения продуктов; - схему снабжения сырьем, топливом, паром, воздухом, инертным газом; - правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности в работе оборудования и способы их устранения; - технологические параметры процессов, правила их измерения; - факторы, влияющие на ход | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Введение. Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции установок.</p> <p>Тема 1.2. Описание технологического процесса и технологической схемы производственного объекта.</p> <p>Тема 1.3. Нормы технологического режима установок. Материальный баланс.</p> <p>Тема 1.4. Контроль технологического процесса.</p> <p>Тема 1.5. Основные положения пуска и остановки производственного объекта при нормальных условиях.</p> <p>Тема 2.1. Введение. Характеристика опасностей производства.</p> <p>Тема 2.2. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Тема 2.3. Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих.</p> <p>Тема 2.4. Меры безопасности при эксплуатации производственных объектов.</p> <p>Тема 2.5. Отходы производства и потребления, сточные воды, выбросы в атмосферу.</p> <p>Тема 2.6. Характеристика технологического и насосно – компрессорного оборудования, регулирующих и предохранительных клапанов и разрывных мембран.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>технологического процесса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему противоаварийной защиты; - правила безопасной эксплуатации производства; - назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации; - схемы технологических процессов и правила пользования ими; - промышленную экологию; - охрану труда; - правила оформления технической документации; - классификацию, устройство и принцип действия основного технологического оборудования; - систему и технологию технического обслуживания, ремонта оборудования; - слесарное дело; - технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию объекта; - правила монтажа и демонтажа оборудования; - слесарные инструменты и установки для проведения ремонта; - материалы, применяемые при ремонте и | |
|---|--|

| | |
|--|--|
| техническом обслуживании оборудования. | |
| ПК 5.3 Осуществлять предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима. | |
| <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке; - | <p>Виды работ на практике:</p> <p>Ознакомление студентов с правилами внутреннего трудового распорядка, специфическими особенностями данного производства, основными требованиями охраны труда, опасностями и вредностями, технической, пожарной, газовой безопасности и производственной санитарии.</p> <p>Ознакомление студентов с оборудованием, приспособлениями, их характеристикой и конструктивными особенностями, возможными опасностями, безопасными приемами труда, порядком подготовки рабочего места, применения защитных средств и правилами оказания доврачебной помощи.</p> <p>Прохождение студентами теоретического и практического обучения под руководством высококвалифицированного рабочего по безопасным приемам труда и приобретение знаний требований охраны труда, относящиеся к данному рабочему месту.</p> <p>Обучение на рабочем месте студентов под руководством опытного работника структурного подразделения предприятия (цеха, установки, участка) конструктивным особенностям, назначению, правилам эксплуатации и ремонту технологического оборудования и трубопроводов.</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима; - обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса; - соблюдать правила пожарной и электрической безопасности; - осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта; - оценивать состояние техники безопасности, экологии и | <p>Тематика практических работ:</p> <p>Вычерчивание схемы УСК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы УПДТ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы УДК с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы УППБ с указанием сырья, продуктов, расхода, температуры, давления, плотности, обозначением средств КИП и А по месту.</p> <p>Вычерчивание схемы включения аппарата воздушного охлаждения (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения емкости охлаждения (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения теплообменного аппарата (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения колонны (по заданию преподавателя).</p> <p>Вычерчивание схемы включения печи (по заданию преподавателя).</p> <p>Составление материального баланса УСК и отображение результата на схеме.</p> <p>Составление материального баланса УПДТ и отображение результата на схеме.</p> <p>Составление материального баланса УДК и отображение результата на схеме.</p> <p>Составление материального баланса УППБ и отображение результата на схеме.</p> |

| | |
|---|--|
| <p>окружающей среды на производственном объекте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести отчетно-техническую документацию; - выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования; - обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной санитарии. | <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановки установки при кратковременном отсутствии сырья.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при длительном отсутствии сырья.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии электроэнергии.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при прогаре змеевика печи.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при загорании насосов.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при пожаре на установке.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при разгерметизации оборудования, трубопроводов.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствии охлаждающей воды.</p> <p>Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при отсутствие воздуха КИП и А.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации печей.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации ректификационных колонн.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации насосов.</p> <p>Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации аппаратов воздушного охлаждения</p> |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок; - назначение, устройство, конструкцию оборудования установки, правила их безопасного эксплуатации; - устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов; - факторы, влияющие на ход процесса и качество выпускаемой продукции; - технологические процессы и технологический регламент | <p>Перечень тем, включенных в МДК:</p> <p>Тема 1.1. Введение. Характеристика исходного сырья, материалов, реагентов, полуфабрикатов, изготавливаемой продукции установок.</p> <p>Тема 1.2. Описание технологического процесса и технологической схемы производственного объекта.</p> <p>Тема 1.3. Нормы технологического режима установок. Материальный баланс.</p> <p>Тема 1.4. Контроль технологического процесса.</p> <p>Тема 1.5. Основные положения пуска и остановки производственного объекта при нормальных условиях.</p> <p>Тема 2.1. Введение. Характеристика опасностей производства.</p> <p>Тема 2.2. Возможные неполадки и аварийные ситуации, способы их предупреждения и устранения.</p> <p>Тема 2.3. Защита технологических процессов и оборудования от аварий и травмирования работающих.</p> <p>Тема 2.4. Меры безопасности при эксплуатации производственных объектов.</p> <p>Тема 2.5. Отходы производства и потребления, сточные воды, выбросы в атмосферу.</p> <p>Тема 2.6. Характеристика технологического и насосно – компрессорного оборудования, регулирующих и предохранительных клапанов и разрывных мембран.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>установки, технологию получения продуктов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - схему снабжения сырьем, топливом, паром, воздухом, инертным газом; - правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности в работе оборудования и способы их устранения; - основные закономерности химико-технологических процессов; - технологические параметры процессов, правила их измерения; - факторы, влияющие на ход технологического процесса; - систему противоаварийной защиты; - правила безопасной эксплуатации производства; - назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации; - схемы технологических процессов и правила пользования ими; - промышленную экологию; - охрану труда; - метрологический контроль; | |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - государственные стандарты, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции; - правила оформления технической документации; - классификацию, устройство и принцип действия основного технологического оборудования; - систему и технологию технического обслуживания, ремонта оборудования; - слесарное дело; - технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию объекта; - правила монтажа и демонтажа оборудования; - слесарные инструменты и установки для проведения ремонта; - материалы, применяемые при ремонте и техническом обслуживании оборудования. | |
|--|--|

Учебно-тематический план и программа практики (производственного обучения)

Тематический план

| Темы | Кол-во часов всего |
|---|-----------------------|
| 1. Учебная практика (обучение в учебных мастерских) | 36 |
| 1.1. Охрана труда и техника безопасности | 6 |
| 1.2. Выполнение учебно-тренировочных заданий с использованием компьютерной автоматизированной обучающей системы «Тренажер-имитатор «Установка осушки и отбензинивания газа У-174» | 14 |
| 1.3. Выполнение учебно-тренировочных заданий с использованием компьютерной автоматизированной обучающей системы «Тренажер-имитатор «Установка гидроочистки керосина и дизельного топлива. Секция 200» | 16 |
| 2. Производственная практика (производственное обучение) | 144 |
| Квалификационная (пробная) работа* | |
| *Количество часов, отведенное на проведение квалификационной (пробной) работы, указано и учтено в учебном плане. | |

Пояснительная записка к учебно-тематическому плану и программе учебной практики

Этап учебной практики «Выполнение работ по рабочей профессии» направлен на приобретение обучающимся профессиональных умений для последующего освоения студентами профессиональных и общих компетенций и реализуется концентрированно в рамках ПМ.

С целью последующего освоения профессиональных и общих компетенций обучающийся в результате прохождения этапа учебной практики должен уметь:

- Вести технологический процесс и наблюдать за работой оборудования на установках III категории по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата,
- Предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима,
- Осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим,
- Контролировать эффективность работы оборудования,
- Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса,

- Обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса,
- Вести отчетно-техническую документацию.

Результаты освоения программы этапа учебной практики

Результатом освоения программы этапа учебной практики «Ознакомительная» являются приобретенные обучающимся профессиональные умения.

Перечень профессиональных умений, приобретаемых при проведении этапа учебной практики:

| Код | Наименование результата обучения (приобретенные профессиональные умения) |
|------------|--|
| У5.1. | Вести технологический процесс и наблюдать за работой оборудования на установках III категории по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата |
| У5.2. | Предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима |
| У5.3. | Осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим |
| У5.4. | Контролировать эффективность работы оборудования |
| У5.5. | Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса |

Виды работ на учебной практике:

При проведении этапа учебной практики «Выполнение работ по рабочей профессии» обучающиеся выполняют следующие виды работ:

1. Ознакомление с рабочим местом. Показ наиболее опасных зон и участков. Вводный инструктаж по охране труда. Правила безопасности при выполнении работ на разных участках. Безопасные приемы работы. Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты.
2. Выполнение учебно-тренировочных заданий с использованием компьютерной автоматизированной обучающей системы «Тренажер-имитатор «Установка осушки и отбензинивания газа У-174»:
- 2.1. Пуск турбокомпрессора 174 К-КТО2В в режим короткой циркуляции,
- 2.2. Вспенивание ДЭА на установках У-172,
- 2.3. Переход с турбодетандера 174 К-КТ01А на 174 К-КТ01В,
- 2.4. Высокая температура газа регенерации на выходе из печи 174 F01,
- 2.5. Высокий уровень сжиженных углеводородов в сепараторе 174 B02,
- 2.6. Повышенное содержание углеводородов C1-C2 в ШФЛУ на выходе из колонны 174 C01.
3. Выполнение учебно-тренировочных заданий с использованием компьютерной автоматизированной обучающей системы «Тренажер-имитатор «Установка гидроочистки керосина и дизельного топлива. Секция 200»:
- 3.1. Повышение температур помутнения и застывания дизельного топлива,

- 3.2. Снижение температуры вспышки дизельного топлива,
- 3.3. Повышение температуры верха колонны К-201,
- 3.4. Повышение давления топливного газа перед основными горелками печи П-201,
- 3.5. Повышение температуры верхнего продукта колонны К-201 после водяного холодильника Х-202,
- 3.6. Снижение расхода свежего ВСГ, поступающего в реакторный блок секции 200.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

| № заданий для оценки | Коды и наименования профессиональных умений | Наименование задания | Возможности использования |
|-----------------------------|---|---|--|
| 1 | У 6.1. Читать схемы электрические принципиальные релейно – контактные управления электроприводами технологических механизмов У 6.2. Осуществлять их монтаж | Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением | Ход выполнения задания и результаты выполнения задания - при определении оценки по промежуточной аттестации |
| 2 | | Монтаж сужающего устройства (камерной диафрагмы) и отборных устройств между фланцами макета технологического трубопровода | Ход и результат выполнения задания - при текущем контроле успеваемости; результаты текущего контроля успеваемости - при определении оценки по промежуточной аттестации |
| 3 | | Монтаж и подключение технического манометра к отборному устройству макета технологического трубопровода | Ход и результат выполнения задания - при текущем контроле успеваемости; результаты текущего контроля успеваемости - при определении оценки по промежуточной аттестации |

Контроль и оценка результатов освоения программы этапа учебной практики

Контроль и оценка образовательных результатов обучающихся, достигнутых в ходе и по итогам проведения этапа учебной практики «Выполнение работ по рабочей профессии» осуществляется руководителем этапа учебной практики в

процессе выполнения отдельных заданий с использованием компьютерных автоматизированных обучающих систем:

- «Тренажер-имитатор «Установка осушки и отбензинивания газа У-174»,
- «Тренажер-имитатор «Установка гидроочистки керосина и дизельного топлива. Секция 200».

При проведении этапа учебной практики студенты проходят текущий контроль успеваемости, а также промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы контроля и оценки образовательных результатов позволяют проверять у студентов приобретенные профессиональные умения.

Перечень форм и методов контроля и оценки приобретенных профессиональных умений:

| Результаты (приобретенные профессиональные умения) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| У5.1. Вести технологический процесс и наблюдать за работой оборудования на установках III категории по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения ведения технологического процесса и наблюдения за работой оборудования на установках III категории по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата | Выполнение отдельных заданий в режиме «Пробный экзамен» и задания в режиме «Экзамен» в компьютерной обучающей системе «Тренажер - имитатор «Установка осушки и отбензинивания газа У-174». Выполнение отдельных заданий в режиме «Пробный экзамен» и задания в режиме «Экзамен» в компьютерной обучающей системе «Тренажер - имитатор «Установка гидроочистки керосина и |
| У5.2. Предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима | |
| У5.3. Осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения осуществления пуска, остановки установки и вывода ее на режим | |
| У5.4. Контролировать эффективность работы оборудования | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения контроля эффективности работы оборудования | |
| У5.5. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения обеспечения безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса | |
| У5.7. Обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения обеспечения соблюдения параметров технологического процесса | |

| | | |
|---|---|---------------------------------|
| У5.12. Вести отчетно-техническую документацию | Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения ведения отчетно-технической документации | дизельного топлива. Секция 200» |
|---|---|---------------------------------|

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся по результатам проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой, представленной ниже в таблице.

| Процент результативности (процент ответов «Да» от общего числа ответов на критерии оценки показателей образовательных результатов) | Качественная оценка уровня подготовки | |
|--|---------------------------------------|----------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 70 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 50 ÷ 69 | 3 | удовлетворительно |
| менее 50 | 2 | не удовлетворительно |

Пояснительная записка к учебно-тематическому плану и программе производственной практики (производственного обучения)

В ходе прохождения производственной практики по профилю специальности в рамках освоения программы профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081)» студент должен приобрести практический опыт, сформировать общие и профессиональные компетенции с целью подготовки к виду деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Результаты освоения программы производственной практики по профилю специальности

Перечень приобретаемого при проведении производственной практики по профилю специальности практического опыта:

| Код практическ ого опыта | Наименование результата обучения (приобретенный практический опыт) |
|---|--|
| ПО 5.1. | Ведение технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом |
| ПО 5.2. | Регулирование параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке |
| ПО 5.3. | Техническое обслуживание и ремонт оборудования |

Перечень формируемых при проведении производственной практики по профилю специальности компетенций

| Коды компетенций | Наименование результата обучения (сформированность компетенций) |
|-------------------------------------|---|
| Общие компетенции | |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК 5.1. | Осуществлять наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями |
| ПК 5.2. | Осуществлять переключение с работающего оборудования на резервное |
| ПК 5.3. | Осуществлять предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима |

Перечень видов работ, выполняемых обучающимися при проведении производственной практики по профилю специальности

При проведении производственной практики по профилю специальности в рамках освоения программы профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (оператор технологических установок, код 16081)» каждый обучающийся выполняет следующие виды работ с целью приобретения практического опыта:

1. ПО 5.1.:

- Выполнение ведения технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом.

2. ПО 5.2.:

- Выполнение регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке.

3. ПО 5.3.:

- Выполнение технического обслуживания оборудования,
- Выполнение ремонта оборудования.

При проведении производственной практики по профилю специальности в рамках освоения программы профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (оператор технологических установок, код 16081)» каждый обучающийся демонстрируют следующие качества, позволяющие сформировать общие компетенции:

1. ОК 7.:

- Взятие на себя ответственности за содержание работы членов команды (бригады), выполняемой ими при решении производственных задач,
- Взятие на себя ответственности за качество выполненных членами команды (бригады) работ,
- Взятие на себя ответственности за результат выполнения заданий, вне зависимости от качества достигнутого результата.

2. ОК 9.:

- Осуществление поиска и выполнение сравнительного анализа современных технических решений по повышению эффективности профессиональной деятельности,
- Осуществление поиска и выполнение сравнительного анализа современного технологического оборудования, обладающего экономически эффективными характеристиками работы и повышенной степенью надежности,
- Формирование предложения и направление их руководству о внедрении новых техники и технологий в профессиональной деятельности.

При проведении производственной практики по профилю специальности в рамках освоения программы профессионального модуля ПМ.05 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (оператор технологических установок, код 16081)» каждый обучающийся выполняет следующие виды работ, позволяющие сформировать профессиональные компетенции:

1. ПК 5.1.:

- Выполнение наблюдения за технологическим режимом в соответствии с заданным режимом на установках III категории по переработке газового конденсата (нефти и продуктов их переработки),
- Выполнение ведения технологического режима в соответствии с заданным режимом на установках III категории по переработке газового конденсата (нефти и продуктов их переработки),
- Проведение контроля за расходом и качеством сырья, реагентов в соответствии с заданным режимом на установках III категории по переработке газового конденсата (нефти и продуктов их переработки),
- Проведение контроля за объемом и качеством получаемого продукта в соответствии с заданным режимом на установках III категории по переработке газового конденсата (нефти и продуктов их переработки).

2. ПК 5.2.:

- Выполнение самостоятельно или принятие участия в пуске теплообменного аппарата,
- Выполнение самостоятельно или принятие участия в останове рабочего теплообменного аппарата,
- Выполнение самостоятельно или принятие участия в пуске резервной технологической печи,
- Выполнение самостоятельно или принятие участия в останове рабочей технологической печи,
- Выполнение самостоятельно или принятие участия в пуске резервного насоса,
- Выполнение самостоятельно или принятие участия в останове рабочего насоса.

3. ПК 5.3.:

- Выполнение выявления причин нарушения заданного режима работы технологического оборудования,
- Выполнение выявления причины отклонения параметров технологического процесса,

Проведение контроля технологических параметров работы оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов и проведение сравнений показаний в соответствии с заданным режимом работы.

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики по профилю специальности

Оценка приобретенного практического опыта проводится руководителем производственной практики по профилю специальности от образовательной организации на основании результатов ее прохождения, подтверждаемых записями руководителя практики от предприятия (организации) в дневнике-отчете по практике, а также на основании наблюдений руководителя практики от образовательной организации за деятельностью обучающегося при проведении

целевых проверок рабочих мест или (при выездном характере работы обучающегося, при прохождении производственной практики вне города, при прохождении производственной практики вахтовым методом) на основании полученной руководителем практики от образовательной организации от руководителя практики от предприятия (организации) информации об объеме и содержании выполненных обучающимся работ.

Оценка сформированности профессиональных компетенций и общих компетенций по итогам проведения производственной практики по профилю специальности проводится руководителем производственной практики по профилю специальности от образовательной организации на основании результатов ее прохождения, подтверждаемых записями руководителя практики от предприятия (организации) в дневнике-отчете по практике, а также на основании результатов выполнения обучающимся заданий на защите по практике.

По итогам проведения производственной практики по профилю специальности обучающийся проходит текущий контроль уровня сформированности установленных компетенций и промежуточную аттестацию для оценки приобретенного практического опыта в форме дифференцированного зачета.

Перечень форм и методов контроля и оценки приобретенного практического опыта:

| Результат обучения (код и наименование приобретенного практического опыта) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| ПО 5.1. Ведение технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом | Выполнение под руководством руководителя практики от организации и(или) в составе бригады видов работ, позволяющих приобрести практический опыт ведения технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, наблюдение за деятельностью обучающегося при проведении целевых проверок рабочих мест или информация руководителя практики от предприятия (организации), полученная при проведении целевых проверок рабочих мест, об объеме и содержании выполненных обучающимся работ |

| | | |
|--|--|---|
| ПО 5.2. Регулирование параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке | Выполнение под руководством руководителя практики от организации и(или) в составе бригады видов работ, позволяющих приобрести практический опыт регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, наблюдение за деятельностью обучающегося при проведении целевых проверок рабочих мест или информация руководителя практики от предприятия (организации), полученная при проведении целевых проверок рабочих мест, об объеме и содержании выполняемых обучающимся работ |
| ПО 5.3. Техническое обслуживание и ремонт оборудования | Выполнение под руководством руководителя практики от организации и(или) в составе бригады видов работ, позволяющих приобрести практический опыт технического обслуживания и ремонта оборудования | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, наблюдение за деятельностью обучающегося при проведении целевых проверок рабочих мест или информация руководителя практики от предприятия (организации), полученная при проведении целевых проверок рабочих мест, об объеме и содержании выполненных обучающимся работ |

Перечень форм и методов контроля и оценки уровня сформированности компетенций

| Результат обучения (код и наименование компетенций) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | Проявление способности брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, задание на защите по практике |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Проявление способности ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, задание на защите по практике |

| | | |
|---|--|--|
| ПК 5.1. Осуществлять наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями | Осуществление наблюдения за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и ведение технологического процесса в соответствии с рабочими инструкциями | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, задание на защите по практике |
| ПК 5.2. Осуществлять переключение с работающего оборудования на резервное | Осуществление переключения с работающего оборудования на резервное | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, задание на защите по практике |
| ПК 5.3. Осуществлять предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима | Осуществление предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима | Анализ содержания записей в дневнике-отчете по практике, задание на защите по практике |

Комплект контрольно-оценочных средств по освоению профессиональных модулей по рабочей профессии 16081 «Оператор технологических установок»

Комплект контрольно-оценочных средств (далее – КОС) предназначен для оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности (далее - ВПД) техническая эксплуатации систем автоматизации профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Оператор технологических установок, код 16081)» программы подготовки специалистов среднего звена 18.02.09 «Переработка нефти и газа».

Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

КОС позволяет оценить сформированность профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности и общих компетенций (ОК), в части их формирования в процессе изучения ПМ.

Показатели оценки сформированности профессиональных ПК:

| Результаты (сформированные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Форма и методы контроля и оценки (в соответствии с учебным планом) |
|--|--|--|
| ПК 5.1. Осуществлять наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями. | - осуществление наблюдения за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и ведение технологического процесса в соответствии с рабочими инструкциями. - обоснование отклонения от норм в соответствии с нормативно – технической документацией; | - экзамен по МДК 05.01(промежуточная аттестация 8 семестр); - экзамен квалификационный. |
| ПК 5.2 Осуществлять переключение с работающего оборудования на резервное. | - осуществление переключения с работающего оборудования на резервное согласно требованиям нормативно - технической документации технологического процесса. | - экзамен по МДК 05.01(промежуточная аттестация 8 семестр); - экзамен квалификационный. |
| ПК 5.3 Осуществлять предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного | - осуществление предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного | - экзамен квалификационный. |

| | | |
|---------|---|--|
| режима. | режима в соответствии с нормативно - технической документации технологического процесса. | |
|---------|---|--|

Показатели оценки сформированности ОК, (в т.ч. частичной)

| Результаты (сформированные общие компетенции) (возможна частичная сформированность) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|---|
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - рациональность распределения времени на выполнение задания; - обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; - аргументированность эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Наблюдение |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность применения решения в стандартных и нестандартных профессиональных задачах; - обоснованность критериев для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации; - определение проблемы на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации; - предложение способов коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля. | Наблюдение |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> - получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные. - формулирование вопросов, нацеленных на получение недостающей информации; - осуществление произвольно заданных источников информации в соответствии с задачей информационного поиска. | Наблюдение |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - создание работ с АРМами, Интернетом. - обоснование заданий критерий для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности; - обоснование вывода о применимости общей закономерности в конкретных условиях. | Наблюдение |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задания. | <ul style="list-style-type: none"> - обоснование результата выполнения задания; - планирование ответственности за работу членов команды. | Наблюдение |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | <ul style="list-style-type: none"> - рациональность распределения времени на выполнение задания; - формулирование самостоятельного, профессионально-ориентированного выбора тематики творческих и проектных работ (курсовых, рефератов, докладов и т.п.); - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных рабочих профессий; - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки; - повышение уровня профессиональной зрелости. | Наблюдение |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - выбор способов (технологий) решения задач в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирование деятельности, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно). | |
|--|--|--|

Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

| Коды | Наименования | Основные показатели оценки результата |
|---------------------------------|---|--|
| Иметь практический опыт: | | |
| ПО 1 | - ведения технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом; | - соблюдение ведения технологического процесса переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с установленным режимом; |
| ПО 2 | - регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке; | - соблюдение регулирования параметров технологического процесса подачи сырья, реагентов, топлива, газа, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| ПО 3 | - технического обслуживания и ремонта оборудования. | - соблюдение технического обслуживания и ремонта оборудования в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| Уметь: | | |
| У 1 | - вести технологический процесс и наблюдать за работой оборудования на установках III категории по переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата; | - осуществление ведения технологического процесса и наблюдения за работой оборудования на установках III категории по переработки нефти, нефтепродуктов, газа, конденсата в соответствии с регламентом производства; |
| У 2 | - предупреждать и устранять отклонения процесса от заданного режима; | - осуществление предупреждения и устранения отклонения процесса от заданного режима в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 3 | - осуществлять пуск, остановку установки и выводить ее на режим; | - осуществление пуска, остановки установки и вывода ее на режим в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 4 | - контролировать эффективность работы оборудования; | - осуществление контроля эффективности работы оборудования в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 5 | - обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса; | - осуществление обеспечения безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса; |
| | | |

| | | |
|---------------|--|---|
| У 6 | - подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера; | - оценка подготовки оборудования к проведению ремонтных работ различного характера в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 7 | - обеспечивать соблюдение параметров технологического процесса; | - ясность и аргументированность анализа соблюдения параметров технологического процесса; |
| У 8 | - соблюдать правила пожарной и электрической безопасности; | - соблюдение правил пожарной и электрической безопасности в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 9 | - осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки; | - осуществление контроля за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 10 | - осуществлять выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта; | - осуществление выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при эксплуатации производственного объекта в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 11 | - оценивать состояние техники безопасности, экологии и окружающей среды на производственном объекте; | - оценка и аргументированность состояния техники безопасности, экологии и окружающей среды на производственном объекте в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 12 | - вести отчетно-техническую документацию; | - выполнение ведения отчетно-технической документации в соответствии с нормативно – технической документацией ; |
| У 13 | - выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования; | - обоснование использования нормативной и технической документации в профессиональной деятельности; |
| У 14 | - проводить техническое обслуживание и ремонт оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций; | - соблюдение проведения технического обслуживания и ремонта оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций; |
| У 15 | - изготавливать сложные приспособления для сборки и монтажа оборудования, труб и коммуникаций; | - осуществление изготовления сложных приспособлений для сборки и монтажа оборудования, труб и коммуникаций; |
| У 16 | - проводить слесарную обработку деталей, узлов, пользоваться инструментом; | - осуществление проведения слесарной обработки деталей, узлов, пользования инструментом; |
| У 17 | - проводить подготовку к работе основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, коммуникаций; | - осуществление проведения подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, коммуникаций в соответствии с нормативно – технической документацией; |
| У 18 | - обеспечивать выполнение правил безопасности труда, промышленной санитарии. | - осуществление выполнения правил безопасности труда, промышленной санитарии. |
| Знать: | | |
| З 1 | - технологические процессы, схемы и карты обслуживаемых установок; | - изложение технологических процессов, схем и карт обслуживаемых установок; |

| | | |
|------|---|--|
| 3 2 | - назначение, устройство, конструкцию оборудования установки, правила их безопасного эксплуатации; | - изложение назначения устройств, конструкции оборудования установки, правил их безопасной эксплуатации; |
| 3 3 | - устройство и принцип действия контрольно-измерительных приборов; | - изложение устройства и принципа действия контрольно-измерительных приборов; |
| 3 4 | - факторы, влияющие на ход процесса и качество выпускаемой продукции; | - перечисление факторов, влияющих на ход процесса и качество выпускаемой продукции; |
| 3 5 | - технологические процессы и технологический регламент установки, технологию получения продуктов; | - перечисление требований, предъявляемых к сырью, материалам готового продукта; |
| 3 6 | - схему снабжения сырьем, топливом, паром, воздухом, инертным газом; | - описание схемы снабжения сырьем, топливом, паром, воздухом, инертным газом; |
| 3 7 | - правила пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможные неисправности в работе оборудования и способы их устранения; | - изложение правил пуска, эксплуатации и остановки технологической установки, возможных неисправностей в работе оборудования и способов их устранения; |
| 3 8 | - основные закономерности химико-технологических процессов; | - формулирование основных закономерностей химико-технологических процессов; |
| 3 9 | - технологические параметры процессов, правила их измерения; | - изложение технологических параметров процессов, правил их измерения; |
| 3 10 | - факторы, влияющие на ход технологического процесса; | -перечисление факторов, влияющих на ход технологического процесса; |
| 3 11 | - систему противоаварийной защиты; | - описание системы противоаварийной защиты; |
| 3 12 | - правила безопасной эксплуатации производства; | -изложение правил безопасной эксплуатации производства; |
| 3 13 | - назначение, устройство и принцип действия средств автоматизации; | - изложение назначения, устройства и принципа действия средств автоматизации; |
| 3 14 | - схемы технологических процессов и правила пользования ими; | - описание схем технологических процессов и правил пользования ими; |
| 3 15 | - промышленную экологию; | - описание политики в области промышленной экологии; |
| 3 16 | - охрану труда; | - изложение основных нормативно – технических документов по охране труда; |
| 3 17 | - метрологический контроль; | - изложение политики в области метрологического контроля; |
| 3 18 | - государственные стандарты, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции; | - изложение государственных стандартов, предъявляемых к качеству сырья и готовой продукции; |
| 3 19 | - правила оформления технической документации; | - изложение правил оформления технической документации; |
| 3 20 | - классификацию, устройство и принцип действия основного технологического оборудования; | - изложение классификации, устройства и принципа действия основного технологического оборудования; |
| 3 21 | - систему и технологию технического обслуживания, ремонта оборудования; | - изложение системы и технологии технического обслуживания, ремонта оборудования; |
| 3 22 | - слесарное дело; | - изложение основ слесарного дела; |
| 3 23 | - технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию объекта; | - изложение технических условий на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию объекта; |

| | | |
|------|---|---|
| 3 24 | - правила монтажа и демонтажа оборудования; | - изложение правил монтажа и демонтажа оборудования; |
| 3 25 | - слесарные инструменты и установки для проведения ремонта; | - перечисление слесарных инструментов и описание установки для проведения ремонта; |
| 3 26 | - материалы, применяемые при ремонте и техническом обслуживании оборудования. | - описание материалов, применяемых при ремонте и техническом обслуживании оборудования. |

Типовые задания для оценки освоения программы

Практические работы по разделу «Наблюдение за работой оборудования на установках III категории по переработке газового конденсата, нефти и продуктов их переработки и вести технологический процесс в соответствии с рабочими инструкциями»

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями к выполнению по темам:

1. Составление примерного содержания работ по видам ремонта теплообменника кожухотрубчатого «с плавающей головкой»: текущему или малому, среднему, капитальному.
2. Составление примерного содержания работ по видам ремонта теплообменника труба в трубе разборного, аппарата воздушного охлаждения: текущему или малому, капитальному.
3. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации теплообменных аппаратов.
4. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.3.
5. Составление примерного содержания работ по видам ремонта колонны тарельчатой и насадочной: текущему или малому, капитальному.
6. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации ректификационных колонн.
7. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.4.
8. Составление примерного содержания работ по видам ремонта трубчатой печи: текущему или малому, капитальному.
9. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации печей.
10. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.5.

11. Составление примерного содержания работ по видам ремонта емкости, ресивера, отстойника: текущему или малому, капитальному.
12. Составление примерного содержания работ по видам ремонта резервуара: текущему или малому, среднему, капитальному.
13. Составление примерного содержания работ по видам ремонта газгольдера: текущему или малому, капитальному.
14. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.6.
15. Составление примерного содержания работ по видам ремонта реактора каталитического риформинга и гидроочистки: текущему или малому, капитальному.
16. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.7
17. Анализ возможных неполадок и способов их устранения при эксплуатации насосов, вентиляторов.
18. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.8.
19. Составление примерного содержания работ по видам ремонта трубопроводов технологических наземных и подземных: текущему или малому, капитальному.
20. Оформление фрагмента технологической документации аварийной остановке установки при разгерметизации трубопроводов.
21. Заполнение форм ремонтной документации по заданию преподавателя по теме 1.9.

Таблица 6 – Критерии оценки

| Оценка | Критерии |
|-----------------------|---|
| «Отлично» | 1. Выполнена работа без ошибок и недочетов; 2. Допущено не более одного недочета. |
| «Хорошо» | 1. Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. Допущено не более двух недочетов. |
| «Удовлетворительно» | 1. Допущено не более двух грубых ошибок; 2. Допущены не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. Допущено не более двух-трех негрубых ошибок; 4. Допущены одна негрубая ошибка и три недочета; 5. При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. |
| «Неудовлетворительно» | 1. Допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»; 2. Если правильно выполнил менее половины работы. |

Контрольно-оценочные средства для квалификационного экзамена

Пояснительная записка

Обязательной формой аттестации по итогам освоения рабочей программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный).

Цель - оценка образовательных результатов в рамках модульно-компетентностного подхода, проверка готовности обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы» ФГОС СПО.

Результатом экзамена (квалификационного) является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен», также выставляется количественная оценка в баллах.

Экзамен (квалификационный) представляет собой проведение тестирования на тренажерах-имитаторах и автоматизированных обучающих системах.

Условия выполнения заданий

Количество заданий для экзаменуемых: 30 заданий.

На выполнения заданий дано 30 мин.

Всего на экзамен 10 часов.

Все задания выполняются на компьютерах, на которых установлены тренажеры – имитаторы и АОС. После выполнения задания выводится протокол выполнения задания.

Оборудование: компьютер.

Тренажер – имитатор «Установка моторных топлив. Блок вторичной ректификации».

Учебно - тренировочные задания (УТЗ):

УТЗ 1. Повышение температуры низа колонны К-3.

УТЗ 2. Прекращение подачи сырья в печи П-3/1,2.

УТЗ 3. Резкое снижение давления в колонне К-3.

УТЗ 4. Резкое повышение температуры верха колонны К-3.

УТЗ 5. Прекращение подачи острого орошения в колонну К-3.

УТЗ 6. Прекращение подачи фракции 85-160°C из колонны К-3.

УТЗ 7. Резкое повышение уровня продукта в кубе колонны К-3.

УТЗ 8. Повышение температуры фракции 50-100°C на выходе с УМТ.

УТЗ 9. Плавное повышение уровня продукта в кубе колонны К-3.

УТЗ 10. Повышение давления верха колонны К-3.

Тренажер – имитатор «Блок извлечения изопентана и установка получения пропана».

- УТЗ 1. Повышение давления верхнего продукта колонны К-10.
- УТЗ 2. Повышение температуры пентан-гексановой фракции в кубе колонны К-10.
- УТЗ 3. Снижение температуры пентан-гексановой фракции в кубе колонны К-10.
- УТЗ 4. Повышение уровня пропан-бутановой фракции в сырьевой емкости Е-54.
- УТЗ 5. Несоответствие показателей качества изопентановой фракции требованиям технологического регламента.
- УТЗ 6. Несоответствие показателей качества пентан-гексановой фракции требованиям технологического регламента.
- УТЗ 7. Повышение давления насыщенных паров пропановой фракции в емкости орошения Е-50.
- УТЗ 8. Резкое изменение перепада давления на линии подачи пара к испарителю И-10.

Тренажер – имитатор «Установка моторных топлив. Блок подготовки сырья».

- УТЗ 1. Повышение давления в испарителе И-1.
- УТЗ 2. Отказ клапана РV – 45е.
- УТЗ 3. Повышение температуры верха испарителя И -1.
- УТЗ 4. Прекращение подачи стабильного конденсата в печи П- 1/1-4 .
- УТЗ 5. Прогар змеевика в печи П- 1/1.
- УТЗ 6. Аварийная остановка насоса Н- 3/1.
- УТЗ 7. Снижение давления смесового топливного газа с УСК – 1.

Автоматизированная обучающая система «Устройство и эксплуатация сосудов под высоким давлением»

- УМР 1. Организация контроля за соблюдением «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов»
- УМР 2. Общие требования к конструкции сосудов.
- УМР 3. Циклонные пылеуловители.
- УМР 4. Масляные пылеуловители.
- УМР 5. Сепараторы, фильтры газа.
- УМР 6. Запорная и регулирующая арматура сосудов.
- УМР 7. Предохранительные устройства сосудов.
- УМР 8. Манометры. Требования к ним, установка, проверка, устройство.
- УМР 9. Указатели уровня жидкости. Требования к ним, установка, проверка, устройство.
- УМР 10. Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов.

УМР 11. Редукторы баллонов.

Инструкция:

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменующихся.
2. Ознакомьтесь с тренажерами - имитаторами для каждого задания.
3. Ознакомьтесь с протоколом выполнения задания.
4. Ознакомьтесь с критериями оценки и выставите количественную оценку студенту в баллах.
5. Примите однозначное решение, что «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Литература для экзаменуемого:

1. Фарамазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов: учебник для техникумов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Альянс, 2015. 304 с.
2. Азаров В.Н. , Востриков В.С., Ломакин В.С. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности: справочник. М.: Химия, 1986. 352с.
3. Владимиров А.И., Щелкунов В.А., Круглов С.А. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки: учеб.пособие для вузов. М.: Недра-Бизнесцентр, 2002. 227 с.
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов /под ред. В.Б. Арзамасова, А.А.Черепяхина. 2-е изд., стер, М.: Академия, 2009. 448 с.
5. Никифоров В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов: учебник для техникумов. 8-е изд., перераб. и доп. СПб.: Политехника, 2003. 382 с.
6. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учеб.пособие для вузов. М.: Альянс, 2007. 576 с.
7. Сугак А.В. Оборудование нефтеперерабатывающего производства: учеб.пособие. М.: Академия, 2012. 336 с.
8. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация: учеб.пособие для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Химия
9. Фетисов Г. П., Гарифуддин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учебник. М.: Оникс, 2007. 624 с.

10. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: учеб. пособие. В 2-х т. Т.1. М.: Инфра- Инженерия, 2008. 1216 с.
11. Баранов Д.А. , Кутепов А.М. Процессы и аппараты: учебник для СПО. М.: Академия, 2004. 304с.

Дополнительные источники

1. Александров И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. Методы расчета и основы конструирования [Электронный ресурс]. 3-е изд., перераб. М.: Химия, 1978. 280 с. Доступ из электронной б-ки «Нефть и газ».
2. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учеб. пособие. СПб.: Недра, 2006. 868с.
3. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие. М.: Химия, 2004. 493 с. [Электронный ресурс]. Доступ из электронной библиотеки «Нефтегазовая отрасль. Эл. книги».
4. Закожурников Ю.А. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа: учеб. пособие для СПО. Волгоград: Ин-Фолио, 2010. 432 с.
5. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. Л.: Химия, 1991. 454 с.
6. Карманный справочник нефтепереработчика / под ред. М.Г. Рудина. 2-е изд, испр. и доп. М.: ОАО «ЦНИИТЭнефтехим», 2004. 336 с.
7. Крюков Н.П. Аппараты воздушного охлаждения [Электронный ресурс]. М.: Химия, 1983. 547 с. URL://<http://ru.bookzzz.org/book/468322/4d62a5> (доступ к бесплатной электронной биб-ке).
8. Кузнецов А.Н, Кагерманов СМ, Судаков Е.Н. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]. М.: Химия, 1974. 344 с. Доступ из электронной б-ки «Нефть и газ».
9. Ланчаков Г.А., Кульков А.Н., Зиберт Г.К. Технологические процессы подготовки природного газа и методы расчёта оборудования. М.: Недра-Бизнесцентр, 2000. 279с.
10. Процессы и аппараты химической промышленности: учебник для техникумов / под ред. П.Г Романкова. Л.: Химия, 1989. 540 с.
11. Сарданашвили А.Г, Львова А.И. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа [Электронный ресурс]. М.: Химия, 1980. 261 с. Доступ из электронной б-ки «Нефть и газ».
12. Скобло А.И. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Недра, 2000. 680 с. Доступ из электронной библиотеки «Нефть и газ». Судаков Е.Н. Расчеты основных процессов и аппаратов нефтепереработки. М.: Химия, 1975. 842с.
13. Сугак А.В., Леонтьев В.К., Туркин В.В. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие для НПО. М.: Академия, 2005. 224 с.

- 14.Судаков Е.Н. Расчеты основных процессов и аппаратов нефтеперера-ботки [Электронный ресурс].Справочник. М.: Химия, 1975. 568 с. Доступ из электронной библиотеки «Нефть и газ».
- 15.Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа: учеб.пособие /под ред. С.А. Ахметова. М.: Химия, 2005. 736 с.
- 16.Технологические расчеты установок перера-ботки нефти / М.А. Таната-ров и др. [Электронный ресурс]. М.: Химия, 1987. 352 с. Доступ из электронной библиотеки «Нефть и газ».
- 17.Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация: учеб.пособие. М.: Химия, 1978. 349 с.. [Электронный ресурс]. Доступ из электронной библиотеки «Нефтегазовая отрасль. Эл.книги».
- 18.Эмирджанов Р.Т. Основы технологических расчетов в нефтепереработке и нефтехимии [Электронный ресурс]. М.: Химия, 1989. 544 с. Доступ из электронной библиотеки «Нефть и газ».
- 19.Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 36. Раздел: Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов (утв. постановлением Госкомтруда СССР и ВЦСПС от 7 июня 1984 г. N 171/10-109) (с изм.) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
- 20.ПБ 09-563-03. Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств (по истечении шести мес. вступят в силу Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности нефтеперерабатывающих производств: приказ Ростехнадзора от 29 марта 2016 № 125. Дата офиц. опубли. 27 мая 2016 г.). [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
- 21.РД 09-398-01. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности: приказ Госгортехнадзора России от 31 января 2001 № 7. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
- 22.Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»: приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96 (с изм.). Взамен ПБ 09-540-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».
- 23.Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»: приказ Ростехнадзора от 25 марта 2014 г. № 116.

Взамен ПБ 03-576-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

Интернет-ресурсы:

- 1.Защита трубопроводов от коррозии с использованием современных изоляционных покрытий. URL: <http://www.zgm.ru> (дата обращения: 01.04.2012).
- 2.Издательство Центrlитнефтегаз. URL:<http://www.centrlit.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).
- 3.Подборка материалов о газовой и нефтяной промышленности,технологиях производства нефти. URL:<http://www.gosgaz.ru/> (дата обращения: 08.11.2016)
- 4.Нефть России. Журнал. Каталог нефтегазовых сайтов. URL: <http://www.oilru.com> (дата обращения: 08.11.2016).
- 5.Национальный институт нефти газа. URL:<http://tp-ning.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).
- 6.Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий. URL:<http://vniigaz.gazprom.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).
- 7.Нормативно технические документы: ГОСТы, Правила, СНиПы, СТО Газпром. Промышленный портал. URL:<http://www.complexdoc.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).
- 8.Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии URL:<http://www.naukaspb.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).
- 9.Типовые инструкции по охране труда. URL:<http://www.tehdoc.ru> (дата обращения: 08.11.2016).
- 10.Трубопроводная арматура и оборудование. Электронная версия журнала URL: [http:// www.valverus.info](http://www.valverus.info) (дата обращения: 08.11.2016).
- 11.Учебный Полигон РГУНГ. URL: www.gubkin.ru/faculty (Дата обращения: 08.04.2012).
- 12.Учебно-методический кабинет ИНИГ. URL: <http://inig.ru>(Дата обращения: 02.11.2016).
- 13.BookZZ: бесплатная электронная библиотека книг и журналов. URL: <http://ru.bookzz.org/> (дата обращения: 08.10.2016).

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия учебных кабинетов - химических дисциплин; охраны труда и техники безопасности; лабораторий - процессов и аппаратов и оборудования нефтеперерабатывающего производства.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочие места по количеству обучающихся студентов, рабочее место преподавателя оборудованное компьютером с выходом в локальную сеть, проекционный аппарат, экран, демонстрационные стенды, моноблок, шкаф/стенд демонстрационный, комплект ученической мебели, учебно-методические материалы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: рабочие места по количеству обучающихся студентов, демонстрационные и лабораторные стенды, комплект химической мебели, набор посуды и принадлежностей для проведения лабораторных работ, учебно-методические материалы.

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (экран, проектор, компьютер).

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: компьютеры, локальная сеть, обучающие видеофильмы по промышленной безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно. Студенты проходят указанную практику в основном на предприятии Завод по подготовке конденсата к транспорту ООО «Газпром переработка».

Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы

Основная литература:

1 Воронкова Л.Б., Тароева Е.Н. Охрана труда в нефтехимической промышленности: учеб. пособие для студ. СПО. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 208 с.

2 Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для студ. СПО. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ФОРУМ, 2012. 512 с.

3 Кот А.Д., Шмидт А.П. Управление рисками при эксплуатации нефтегазовых объектов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. 64 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64538> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

4 Крец В.Г., Рудаченко А.В., Шмурыгин В.А. Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 376 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/90155> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

5 Некрасов В.О. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 260 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/64524> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

6 Некрасов В.О. Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов. Объекты и режимы работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. 278 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/55450> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

7 Попов Ю.П. Охрана труда [Электронный ресурс]: учебник для СПО. М.: КНОРУС, 2017. 222 с. URL: <https://www.book.ru/book/919221> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

8 Тарасенко А.А., Вахромкин В.И., Гайдук Ю.В. Промышленная безопасность магистрального транспорта углеводородов [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. 540 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/64505#authors> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

Дополнительная литература:

1 О промышленной безопасности опасных производственных объектов: федер. закон Рос. Федерации от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ (с изм.) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

2 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон Рос. Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (с изм.) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

3 Об утверждении требований к документационному обеспечению систем управления промышленной безопасности: постановление Правительства Российской Федерации от 26. 06.2013 г. № 536 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

4 Положение о лицензировании эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I,II и III классов опасности: постановление Правительства Российской Федерации от 10.06.2013 № 492 (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

5 Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта: приказ Ростехнадзора от 15.07.2013 г. № 306 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

6 Перечень нормативных правовых актов, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора (промышленной безопасности) (П-01-01-2013): приказ Ростехнадзора от 21.10.2013 г. № 485 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

7 Правила охраны магистральных трубопроводов: постановление Федер. горного и пром. надзора России от 23.11. 1994 г. № 61 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

8 Разъяснения по вопросам идентификации и классификации опасных производственных объектов нефтегазодобывающего комплекса [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

9 РД 03-14-2005. Порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня, включаемых в нее сведений: приказ Ростехнадзора от 29 ноября 2005 г. № 893. Взамен РД 03-357-00 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

10 РД 39-132-94. Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

11 Рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 г. № 781. Взамен РД 09-536-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

12 Руководство по безопасности «Методика оценки риска аварий на опасных производственных объектах нефтегазоперерабатывающей, нефте- и газохимической промышленности»: приказ Ростехнадзора от 29.06.2016 № 272 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

13 Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»: приказ Ростехнадзора от 27.12. 2012 № 784. Взамен ПБ 03-585-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

14 Руководство по безопасности для нефтебаз и складов нефтепродуктов: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 777. Взамен ПБ 09-560-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

15 Руководство по безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 778. Взамен ПБ 09-566-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

16 Руководство по безопасности факельных систем: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 779. Взамен ПБ 03-591-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

17 Руководство по безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов: приказ Ростехнадзора от 26.12.2012 № 780. Взамен ПБ 03-605-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

18 Типовой паспорт безопасности опасного объекта: приказ МЧС России от 4 ноября 2004 г. № 506 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

19 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»: приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 г. № 96 (с изм.). Взамен ПБ 09-540-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

20 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей

промышленности»: приказ Ростехнадзора от 15.10.2012 г. № 584. Взамен РД 09-539-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

21 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»: приказ Ростехнадзора от 12.03. 2013 г. № 101. Взамен ПБ 08-624-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

22 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»: приказ Ростехнадзора от 14.11.2013 № 538. Взамен ПБ 03-246-98 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

23 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности»: приказ Ростехнадзора от 14.11.2013 № 538 (с 01.01.2014 г.). Взамен ПБ 03-517-02 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант»

24 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»: приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 г. №116. Взамен ПБ 03-576-03[Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

25 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств: приказ Ростехнадзора от 29 марта 2016 № 125. Взамен ПБ 08-622-03. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

26 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств: приказ Ростехнадзора от 29 марта 2016 № 125. Взамен ПБ 09-563-03. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

27 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»: приказ Ростехнадзора от 15.11.2013 № 542. Взамен ПБ 12-529-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

28 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»: приказ Ростехнадзора от 21.11.2013 № 558. Взамен ПБ

12-609-03 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

29 ГОСТ 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. Взамен ГОСТ 12.0.004-90. Введ. 01.03.2017. [Электронный ресурс]. Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

30 ГОСТ Р 51901.1-2002. Менеджмент риска. Управление надежностью. Анализ риска технологических систем [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

31 СТО Газпром 2-3.5-454. Правила эксплуатации магистральных газопроводов. Взамен ВРД 39-1.10-006-2000 [Электронный ресурс]. Доступ из проф.-справ. системы «Техэксперт».

Интернет-ресурсы:

1. Агентство нефтегазовой информации: НЕФТЕХИМИЯ. URL: <http://www.angi.ru/> (дата обращения: 10.03.2017).

2. Защита трубопроводов от коррозии с использованием современных изоляционных покрытий. URL: <http://www.zgm.ru> (дата обращения: 08.03.2017).

3. Материалы о газовой и нефтяной промышленности, технологиях производства нефти. URL: <http://www.gosgaz.ru/> (дата обращения: 08.03.2017).

4. Национальный институт нефти газа. URL: <http://tp-ning.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).

5. Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий. URL: <http://vniigaz.gazprom.ru/> (дата обращения: 08.03.2017).

6. Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии URL: <http://www.naukaspb.ru/> (дата обращения: 08.11.2016).

7. Типовые инструкции по охране труда. URL: <http://www.tehdoc.ru> (дата обращения: 08.03.2017).

8. Учебно-методический кабинет ИНИГ. URL: <http://inig.ru> (дата обращения: 08.03.2017).

9. Периодические журналы:

10. Безопасность и охрана труда [Электронный ресурс]: журн. 2012–2014, № 1–4.: URL: <http://znanium.com/catalog.php#none> (договор на предоставление доступа к ЭБС).

11. Газовая промышленность [Текст]: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. 1999–2013 года, № 1-12.

12. Газовая промышленность [Электронный ресурс]: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. URL: <http://gasoilpress.ru/gij/> (дата обращения: 10.03.2017).

13. Нефтегазовое дело [Электронный ресурс]: науч.-техн. журн. 2013 № 4–2014 № 1–4. URL: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2346 (договор на предоставление доступа к ЭБС).

14. Нефть России [Электронный ресурс]: журн. URL: <http://www.oilru.com> (дата обращения: 08.03.2017).

15. Тонкие химические технологии [Электронный ресурс]: науч.-техн. журн. Моск. техн. ун-та 2009-2016, 1-6. URL: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2361 (договор на предоставление доступа к ЭБС).

16. Трубопроводная арматура и оборудование. Электронная версия журн. URL: <http://www.valverus.info> (дата обращения: 08.03.2017).

17. Успехи в химии и химической технологии [Электронный ресурс]: журн. 2012–2015, № 1–9. URL: https://e.lanbook.com/journal/2381#journal_name (договор на предоставление доступа к ЭБС).