

Областное государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Шебекинский техникум промышленности и транспорта»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОГАПОУ «Шебекинский техникум  
промышленности и транспорта»

  
\_\_\_\_\_ Н.А. Якимова  
«30» августа 2024 г.



**Основная программа профессионального обучения  
по профессии «Оператор технологических установок»  
*профессиональная подготовка***

г. Шебекино, 2024 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....	3
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3 РАЗРЯД .....	5
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	27
5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	28
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	29
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	35

## 1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2015 N 427н "Об утверждении профессионального стандарта "Оператор технологических установок нефтегазовой отрасли"
- "Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36. Раздел: "Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов"

## 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2015 г. № 427н «Об утверждении профессионального стандарта "Оператор технологических установок"», "Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 36. Раздел: "Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов" для подготовки по профессии: «Оператор технологических установок» 3-8 разрядов.

На обучение принимаются лица, имеющие общее среднее образование, не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной форме обучения. Трудоемкость программы составляет 324 часа. Срок освоения 2,1 месяца (9 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое обучение и практическую подготовку, учебный календарный график, учебно- тематические планы с содержанием дисциплин (далее по тексту программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Оператор технологических установок» в соответствии с разрядом.

**Цель программы:** приобретение слушателями профессиональных компетенций, необходимых для ведения бесперебойного технологического процесса переработки нефти, попутного, природного газа, газового конденсата, сланцев, эксплуатация средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов, ремонт технологических установок.

### 3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3 разряд ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего  
«Оператор технологических установок»

Квалификация 3 разряд

ПК-1 Способен проводить проверку технического состояния оборудования на технологических установках по переработке газа и газового конденсата

Необходимые знания:

- Маршруты обходов оборудования
- Устройство, назначение и принципы действия оборудования, трубопроводной арматуры и коммуникаций технологических установок
- Назначение и принципы работы КИПиА, установленных на оборудовании технологических установок
- Физико-химические и биологические свойства сырья, химических реагентов, вырабатываемых продуктов и применяемых материалов, порядок и правила их утилизации
- Предельные значения загазованности в рабочей зоне технологических установок
- Виды неисправностей аппаратов, насосов, трубопроводной арматуры
- Технологические процессы, схемы и карты технологических установок
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования, используемых инструментов и приспособлений
- Назначение, порядок оформления, применения оперативной и технической документации
- Требования к содержанию территории технологических площадок, проездов и противопожарных разрывов технологических установок
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
- Основы термодинамики, механики, гидравлики и газовой динамики
- Основные приемы слесарных работ
- Устройство, назначение и принципы действия оборудования, трубопроводной арматуры и коммуникаций технологических установок
- Назначение и принципы работы КИПиА, установленных на оборудовании технологических установок
- Физико-химические и биологические свойства сырья, химических реагентов, вырабатываемых продуктов и применяемых материалов, порядок и правила их утилизации
- Виды неисправностей аппаратов, насосов, трубопроводной арматуры
- Технологические процессы, схемы и карты технологических установок
- Порядок применения парогенераторных установок и компрессоров для очистки оборудования
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования, используемых инструментов и приспособлений
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
- Выполнять переключение оборудования технологических установок
- Определять и устранять отклонения от заданного режима работы оборудования
- Пользоваться уровнемерами, средствами измерения, применяемыми при проведении замеров уровней сырья, реагентов, полупродуктов и продуктов в ямах, резервуарах, аппаратах
- Отбирать пробы газа, газового конденсата, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов для проведения химических анализов

- Закачивать жидкие и засыпать сухие реагенты в резервуары технологических установок
- Производить замену реагента на технологических установках
- Регулировать подачу сырья, реагентов, топлива, пара и воды
- Регулировать процесс горения в топках печей технологических установок
- Рассчитывать количественные показатели расхода сырья и вырабатываемой продукции
- Применять грузоподъемные механизмы и средства малой механизации
- Оформлять оперативную, техническую документацию по ведению технологического процесса на технологических установках
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
- Физико-химические и биологические свойства сырья, химических реагентов, вырабатываемых продуктов и применяемых материалов, порядок и правила их утилизации
- Технологические процессы обслуживаемых установок
- Проектные и допустимые значения параметров технологических режимов установок
- Правила регулирования технологических процессов в технологических установках
- Порядок и правила отбора проб газа, газового конденсата, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов
- Порядок замены реагента на технологических установках
- Назначение и принципы работы КИПиА, установленных на оборудовании технологических установок
- Правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ
- Правила и способы строповки, подъема, перемещения грузов
- Устройство и принципы работы грузозахватных приспособлений, применяемых при подъеме и перемещении грузов
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок, используемых инструментов и приспособлений
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

#### Необходимые умения:

- Читать техническую документацию общего и специализированного назначения
- Определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, КИПиА, фундаментов и сооружений
- Обнаруживать утечки газа, газового конденсата, технологических жидкостей, химических реагентов по внешним признакам и с использованием приборов
- Пользоваться переносными измерительными приборами для определения уровня загазованности воздуха
- Применять инвентарь и технические средства для поддержания чистоты и порядка на закрепленных производственных объектах и территории
- Вести оперативную, техническую документацию по техническому состоянию оборудования на технологических установках по переработке газа и газового конденсата
- Определять наличие посторонних шумов в работе механизмов
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
- Фиксировать информационные показания приборов средств КИПиА
- Закачивать смазочные материалы в емкости технологических установок
- Осуществлять продувку и чистку равномерных стекол, буйковых камер аппарата технологических установок
- Читать техническую документацию общего и специализированного назначения
- Применять ручной слесарный электро- и пневмоинструмент

- Производить замену элементов масляных, воздушных фильтров на оборудовании технологических установок
- Выявлять и устранять возникающие неполадки при производстве работ
- Пользоваться парогенераторными установками и компрессорами для очистки оборудования
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
- Применять ручной слесарный электро- и пневмоинструмент
- Проверять исправность инструмента, приспособлений, средств индивидуальной защиты, средств первичного пожаротушения, переносных газоанализаторов
- Устанавливать, снимать заглушки на трубопроводах технологических установок
- Осуществлять сброс давления газа на факел высокого и низкого давления
- Применять в работе оборудование и приспособления для удаления остатков сырья, полупродуктов, продуктов из аппаратов, трубопроводов технологических установок
- Выполнять перепаковку фланцевой пары, продувку КИПиА, импульсных линий
- Определять визуально наличие дефектов в аппаратах технологических установок
- Выполнять загрузку и выгрузку катализатора (абсорбента) в/из реактор(а), конвертор(а), адсорбер(а), фильтр(а)
- Оценивать исправность внутренних устройств технологического оборудования
- Демонтировать, монтировать внутренние устройства технологического оборудования
- Пропаривать паром внешнюю и внутреннюю поверхности технологического оборудования и внутренние устройства технологического оборудования
- Читать техническую документацию общего и специализированного назначения
- Собирать технологические схемы блока, отделения (установки)
- Выполнять подготовку оборудования, аппаратов, трубопроводной арматуры технологических установок к ремонту
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
- Выполнять операции по приему (замене) агрессивных и легковоспламеняющихся жидкостей и материалов
- Технологические процессы, схемы и карты технологических установок, схемы коммуникаций технологических установок
- Порядок отключения (переключения) обслуживаемого оборудования
- Правила сброса давления газа на факел высокого и низкого давления
- Порядок сборки технологических схем блока, отделения (установки)
- Устройство обслуживаемого оборудования, трубопроводной арматуры, аппаратов технологических установок
- Виды неисправностей оборудования технологических установок
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок, используемых инструментов и приспособлений
- Правила затаривания промышленных отходов, продуктов пропарки и вырабатываемых продуктов
- Правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ
- Правила и способы строповки, подъема, перемещения грузов
- Устройство и принципы работы грузозахватных приспособлений, применяемых при подъеме и перемещении грузов
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-2 Способен обслуживать оборудование на технологических установках по переработке газа и газового конденсата

Необходимые знания:

- Основы термодинамики, механики, гидравлики и газовой динамики

- Основные приемы слесарных работ
- Устройство, назначение и принципы действия оборудования, трубопроводной арматуры и коммуникаций технологических установок
- Назначение и принципы работы КИПиА, установленных на оборудовании технологических установок
- Физико-химические и биологические свойства сырья, химических реагентов, вырабатываемых продуктов и применяемых материалов, порядок и правила их утилизации
- Виды неисправностей аппаратов, насосов, трубопроводной арматуры
- Технологические процессы, схемы и карты технологических установок
- Порядок применения парогенераторных установок и компрессоров для очистки оборудования
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования, используемых инструментов и приспособлений
- Требования безопасности охраны труда, промышленной, пожарной и экологической

#### Необходимые умения:

- Основы термодинамики, механики, гидравлики и газовой динамики
- Основные приемы слесарных работ
- Устройство, назначение и принципы действия оборудования, трубопроводной арматуры и коммуникаций технологических установок
- Назначение и принципы работы КИПиА, установленных на оборудовании технологических установок
- Физико-химические и биологические свойства сырья, химических реагентов, вырабатываемых продуктов и применяемых материалов, порядок и правила их утилизации
- Виды неисправностей аппаратов, насосов, трубопроводной арматуры
- Технологические процессы, схемы и карты технологических установок
- Порядок применения парогенераторных установок и компрессоров для очистки оборудования
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования, используемых инструментов и приспособлений
- Требования безопасности охраны труда, промышленной, пожарной и экологической

ПК-3 Способен выполнять вспомогательные работы по ведению технологического процесса на технологических установках по переработке газа и газового конденсата

#### Необходимые знания:

- Физико-химические и биологические свойства сырья, химических реагентов, вырабатываемых продуктов и применяемых материалов, порядок и правила их утилизации
- Технологические процессы обслуживаемых установок
- Проектные и допустимые значения параметров технологических режимов установок
- Правила регулирования технологических процессов в технологических установках
- Порядок и правила отбора проб газа, газового конденсата, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов
- Порядок замены реагента на технологических установках
- Назначение и принципы работы КИПиА, установленных на оборудовании технологических установок
- Правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ
- Правила и способы строповки, подъема, перемещения грузов

- Устройство и принципы работы грузозахватных приспособлений, применяемых при подъеме и перемещении грузов
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок, используемых инструментов и приспособлений
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

#### Необходимые умения:

- Выполнять переключение оборудования технологических установок
- Определять и устранять отклонения от заданного режима работы оборудования
- Пользоваться уровнем, средствами измерения, применяемыми при проведении замеров уровней сырья, реагентов, полупродуктов и продуктов в ямах, резервуарах, аппаратах
- Отбирать пробы газа, газового конденсата, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов для проведения химических анализов
- Закачивать жидкие и засыпать сухие реагенты в резервуары технологических установок
- Производить замену реагента на технологических установках
- Регулировать подачу сырья, реагентов, топлива, пара и воды
- Регулировать процесс горения в топках печей технологических установок
- Рассчитывать количественные показатели расхода сырья и вырабатываемой продукции
- Применять грузоподъемные механизмы и средства малой механизации
- Оформлять оперативную, техническую документацию по ведению технологического процесса на технологических установках
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты

ПК-4 Способен проводить подготовку к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта технологических установок по переработке газа и газового конденсата

#### Необходимые знания:

- Технологические процессы, схемы и карты технологических установок, схемы коммуникаций технологических установок
- Порядок отключения (переключения) обслуживаемого оборудования
- Правила сброса давления газа на факел высокого и низкого давления
- Порядок сборки технологических схем блока, отделения (установки)
- Устройство обслуживаемого оборудования, трубопроводной арматуры, аппаратов технологических установок
- Виды неисправностей оборудования технологических установок
- Правила, инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок, используемых инструментов и приспособлений
- Правила затаривания промышленных отходов, продуктов пропарки и вырабатываемых продуктов
- Правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ
- Правила и способы строповки, подъема, перемещения грузов
- Устройство и принципы работы грузозахватных приспособлений, применяемых при подъеме и перемещении грузов
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

#### Необходимые умения:

- Применять ручной слесарный электро- и пневмоинструмент
- Проверять исправность инструмента, приспособлений, средств индивидуальной защиты, средств первичного пожаротушения, переносных газоанализаторов

- Устанавливать, снимать заглушки на трубопроводах технологических установок
- Осуществлять сброс давления газа на факел высокого и низкого давления
- Применять в работе оборудование и приспособления для удаления остатков сырья, полупродуктов, продуктов из аппаратов, трубопроводов технологических установок
- Выполнять перепаковку фланцевой пары, продувку КИПиА, импульсных линий
- Определять визуально наличие дефектов в аппаратах технологических установок
- Выполнять загрузку и выгрузку катализатора (абсорбента) в/из реактор(а), конвертор(а), адсорбер(а), фильтр(а)
- Оценивать исправность внутренних устройств технологического оборудования
- Демонтировать, монтировать внутренние устройства технологического оборудования
- Пропаривать паром внешнюю и внутреннюю поверхности технологического оборудования и внутренние устройства технологического оборудования
- Читать техническую документацию общего и специализированного назначения
- Собирать технологические схемы блока, отделения (установки)
- Выполнять подготовку оборудования, аппаратов, трубопроводной арматуры технологических установок к ремонту
- Применять средства индивидуальной и коллективной защиты
- Выполнять операции по приему (замене) агрессивных и легковоспламеняющихся жидкостей и материалов



### 3.2.5. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Общепрофессиональный курс Материаловедение

##### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные понятия	1
2	Физические свойства	1
3	Металлы и сплавы	1
4	Полимерные вещества	1
5	Пленкообразующие материалы	1
6	Смазочные материалы	1
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

#### **Тема 1. Основные понятия**

Основные понятия: «Материаловедение» «Вещество», «Сырье», «Материал», «Материалы основные», «Материалы вспомогательные», «Изделие (продукция)».

Состав материала, различия по природе компонентов (химический состав, минеральный состав, минерал). Строение материала. Структура материала. Свойство материала. Отраслевая систематизация материалов. Вещества по происхождению (генезису): природные материалы, искусственные материалы. Агрегатное состояние вещества: твердые (одно- и двухкомпонентные сплавы, кристаллические и аморфные), стеклообразные, жидкие (чистые жидкости и растворы), газообразные (возгонка), плазма. Классификация жидкого состояния вещества: по химическому составу (чистые жидкости и растворы), по физической природе (нормальные жидкости и жидкие кристаллы). Растворимость. Растворители. Дисперсные системы.

#### **Тема 2. Физические свойства**

Физические величины, характеризующие агрегатные состояния веществ: температура, температура стеклования, температура кипения, температура разложения, температура воспламенения, температура возгорания. Масса вещества. Объемная плотность. Физические свойства, характеризующие способность материалов взаимодействовать с потоками масс и излучений: воздухо-, газо- паро- водопроницаемость, водопоглощение, теплопроводность. Механические свойства: жесткость, упругость, хрупкость, вязкость, твердость, деформация, напряжение.

#### **Тема 3. Металлы и сплавы**

Общие сведения о металлах: характерные свойства, разновидности. Общие сведения о сплавах. Классификация сплавов: по химическому составу (с указанием главного компонента сплава), числу компонентов (двойные, тройные), числу фаз (однофазные и многофазные), и способу получения (полученные кристаллизацией из расплава, металлокерамическим способом и т.д.). Металлы и сплавы в промышленности: черные и цветные.

Черные металлы: состав, разновидности. Цветные металлы: свойства (легкие, тугоплавкие, благородные, урановые, редкоземельные, щелочноземельные). Железо и сплавы на его основе. Сталь. Постоянные (технологические) примеси. Классификация сталей и сплавов по химическому составу: углеродистые и легированные; по качеству: рядовые, качественные и т.д., по назначению: конструкционные, инструментальные, особые. Закалка стали. Изменение свойств сталей легированием. Применение легирования сталей. Химический состав чугуна. Классификация чугуна, маркировка, область применения. Медь. Ее назначение и свойства. Сплавы меди с цинком, оловом, алюминием, свинцом.

Защита металлов от коррозии. Сущность процесса. Виды коррозии - химическая и электрохимическая. Основные сведения о способах защиты металлов от коррозии: металлические покрытия, химическая защита, применение антикоррозионных сплавов.

#### **Тема 4. Полимерные вещества**

Разновидность полимеров по происхождению: природные и искусственные (синтетические) полимеры, по физическому состоянию стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние, по отношению к нагреву: термопластичные и термореактивные вещества. Общие

характеристики каучуков: натуральных и синтетических. Применение их в производстве.

Разновидности высокомолекулярных полимеров: полипропилен, полиуретаны, фторопласты, кремнийорганические полимеры. Применение.

#### **Тема 5. Пленкообразующие материалы**

Общие сведения и характеристики клеящих материалов и герметиков: смоляные клеи, фосфатные клеи, силикатные клеи, эпоксидные герметики, фторкаучуковые герметики, мастичные герметики и.д. Применение. Общие сведения и характеристики лакокрасочных материалов. Краска (эмаль), состав. Масляные краски, эмульсионные краски, порошкообразные краски. Лак (состав), нитролаки, спиртовые лаки и политуры, битумно-смоляные лаки. Грунтовки, назначение. Шпатлевки, область применения, разновидности.

Разновидности и характеристики растворителей для лакокрасочных материалов: терпеновые (скипидар), углеводородные (керосин, бензин, уайт-спирт), кислородсодержащие (спирты, кетоны) и хлорированные (дихлорэтан).

#### **Тема 6. Смазочные материалы**

Вязкость жидкого смазочного материала. Коксуемость масла. Классификация по агрегатному состоянию. Функции смазочного масла. Разновидности масел по способу получения.

Требования к маслам в зависимости от условий применения: нагрузки, температуры и т.д. Присадки к маслам. Антифрикционные добавки. Классификация смазочных масел по назначению. Потребительские свойства смазочных масел: моторных, промышленных, турбинных, трансмиссионных. Применение консервационных масел. Классификация смазочных масел по условиям применения: летние, зимние, всесезонные, для применения в регионах с особыми климатическими условиями, северные (арктические). Основная задача пластичных смазок. Основной компонент пластичных смазок. Загуститель. Свойства пластичных смазок и классификация. Солидол. Природные и искусственные твердые смазочные материалы: неорганические, органические. Основные требования к твердым смазочным материалам. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ). Основные требования к СОЖ. Виды СОЖ, применяемые в промышленности: масляные (сульфо-фрезол, МР-1, ОСМ-3) и водорастворимые (эмульсолы – Э-1, -2, -3, ЭТ-2 и др.).

### **Электротехника Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Электрический ток	1
2	Магнитное поле	1
3	Переменный ток	2
4	Электроизмерительные приборы	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

#### **Тема 1. Электрический ток**

Постоянный ток. Величина и напряжение электрического тока. Проводники и диэлектрики. Электрические аккумуляторы. Закон Ома. Последовательное, параллельное и смешанное соединение потребителей. Работа и мощность постоянного тока. Потеря напряжения в проводниках. Законы Кирхгофа.

#### **Тема 2. Магнитное поле**

Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Электромагнитная индукция и самоиндукция.

#### **Тема 3. Переменный ток**

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока.

#### **Тема 4. Электроизмерительные приборы**

Электрические приборы. Устройство и принцип работы. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов. Шунты и добавочные сопротивления. Устройство и правила пользования универсальными и многошкальными приборами. Типы электродвигателей, применяемых для насосных установок. Назначение и принцип действия трансформаторов. Коэффициент трансформации. Одно- и трехфазные трансформаторы. Пусковая, контрольно-измерительная аппаратура и аппаратура защиты. Заземление электроустановок.

Освещение, сигнализация и связь.

#### **Основы технической механики и гидравлики Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Понятие о силе	2
2	Машины и механизмы	2
3	Гидравлические и пневматические устройства	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

##### **Тема 1. Понятие о силе**

Понятие силы, измерение её величины. Виды сил. Силы тяжести, центр тяжести деталей. Момент силы. Силы трения. Способы увеличения, уменьшения сил трения.

##### **Тема 2. Машины и механизмы**

Общие понятия о механизмах и машинах, применение в технике. Назначение механизмов, виды механизмов. Передаточное отношение в механизмах. Понятие работы и мощности, единицы измерения. Коэффициент полезного действия. Деформация тел под действием внешних сил. Внутренние силы упругости, напряжения. Допустимые напряжения, испытания материалов на прочность. Растяжение, сжатие, смятие. Изгиб. Сдвиг, кручение. Сложные виды нагружения. Расчёты на прочность. Детали машин и требования к ним. Понятие детали, узла, сборочной единицы. Соединения деталей машин разъёмные и неразъёмные. Резьбовые, шпоночные, зубчатые, клеммовые соединения. Заклёпочные соединения.

##### **Тема 3. Гидравлические и пневматические устройства**

Гидравлические и пневматические устройства. Гидравлические системы. Гидравлические приводы, их основное достоинство, принцип действия. Насосы шестеренчатые, лопастные, винтовые, поршневые, их схемы и принцип действия. Контрольные, регулирующие и управляющие устройства гидросистем. Клапаны, дроссели, золотниковые устройства, их назначение, конструкция и регулировка. Жидкости, применяемые в гидравлических устройствах. Единицы измерения давления жидкости. Общие требования для различных схем

гидроприводов. Применение гидрооборудования в качестве привода главного движения, движения подачи станка, торможения и др.

#### **Основы слесарного дела Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Слесарные работы	2
2	Плоскостная и пространственная разметки	2
3	Слесарная обработка металла	2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>

##### **Тема 1. Слесарные работы**

Организация слесарных работ. Виды слесарных работ и технология их выполнения. Оборудование, инструменты и контрольно-измерительные приборы, применяемые при

выполнении слесарных работ. Слесарные работы при техническом обслуживании и ремонте буровых установок, силовых агрегатов и вспомогательных механизмов.

### **Тема 2. Плоскостная и пространственная разметки**

Приспособления для плоскостной разметки. Инструменты для плоскостной разметки. Подготовка к разметке. Приёмы плоскостной разметки. Накеривание разметочных линий. Приспособления для пространственной разметки. Приёмы и последовательность пространственной разметки.

### **Тема 3. Слесарная обработка металла**

Размерная обработка деталей. Основные операции слесарной обработки. Рубка металла. Правка и рихтовка. Гибка металла. Резка металла. Опиливание металла. Сверление. Зенкерование, зенкование и развёртывание. Клёпка. Обработка резьбовых поверхностей. Основные типы, элементы и профили резьб. Резьбонарезной инструмент, его конструктивные элементы. Способы обработки резьбовых поверхностей. Механизация нарезания резьбы. Дефекты при нарезании резьбы. Методы и средства контроля резьбы. Пригоночные операции слесарной обработки. Шабрение. Распиливание. Пригонка и припасовка. Притирка. Доводка. Полирование. Межоперационные припуски и допуски на межоперационные размеры. Определение межоперационных припусков и допусков на межоперационные размеры.

## **Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	1
2	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	1
3	Требования безопасности при выполнении работ на технологических установках	4
4	Производственный травматизм	1
5	Производственная санитария	1
6	Электробезопасность	1
7	Пожарная безопасность	1
8	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	<b>Итого</b>	<b>12</b>

### **Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда**

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ. Основные понятия ФЗ: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент. Опасные производственные объекты. Правила регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Деятельность в области промышленной безопасности. Сертификация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Техническое расследование

причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности. Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

**Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности**  
Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований). Участие в установленном порядке в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

**Тема 3. Требования безопасности при выполнении работ на технологических установках**

Условия труда оператора технологических установок. Характерные причины несчастных

случаев и заболеваний среди операторов. Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на оператора технологических установок: электрический ток, путь которого в случае замыкания на нетокопроводящие части (например, корпус оборудования) может пройти через тело человека. Повышенные уровни шума и вибрации при работе установки. Движущиеся части оборудования. Неблагоприятное воздействие опасных и вредных производственных факторов на организм человека.

Требования безопасности при выполнении работ на технологических установках

Действия оператора технологических установок перед началом работы. Безопасность труда при обслуживании аппаратов, насосов, систем вентиляции. Меры безопасности при перекачивании, разливе и затаривании смазок, масел, парафина, битума и других аналогичных продуктов. Меры предосторожности при замере мерников, при отборе проб. Требования безопасности при загрузке и выгрузке катализаторов. Меры предосторожности при чистке аппаратуры и печей. Безопасность труда при ведении технологического процесса на установках по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, сланца и угля. Меры безопасности при смене щелочи. Меры безопасности при дренировании воды с аппаратов. Правила безопасной работы при регулировании подачи реагентов, топлива, пара, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке. Правила безопасной работы при регулировании подачи сырья на дробление и помол, степени помола. Безопасность труда при ведении процесса горения в топке сушильной печи или печи-мельницы. Требования безопасности при ведении контроля качества, учета расхода сырья, реагентов и количества вырабатываемой продукции. Требования безопасности при погрузке и выгрузке кокса из вагонов силосов-накопителей. Меры предосторожности при уборке кокса у ленточных конвейеров, классификаторов, питателей, на железнодорожных путях. Меры безопасности при выполнении работ по ремонту технологической установки. Допустимые нормы перемещения грузов вручную.

**Тема 4. Производственный травматизм**

Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой.

Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве. Действия работника при несчастном случае.

#### **Тема 5. Производственная санитария**

Микроклиматические условия (температура, относительная влажность и подвижность воздуха рабочей зоны). Нормирование параметров микроклимата. Освещенность рабочей зоны. Нормирование естественного и электрического освещения. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Периодический санитарный контроль воздушной среды. Правила личной гигиены при обслуживании технологических установок. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Правила применения средств индивидуальной защиты.

#### **Тема 6. Электробезопасность**

Средства защиты при работах, связанных с опасностью поражения электрическим током или воздействием электромагнитного поля. Проверка отсутствия замыкания на корпус, состояние изоляции питающих проводов и исправность заземляющего провода у электрифицированных инструментов (электроинструменты), переносных электрических ламп, понижающих трансформаторов и преобразователей частоты электрического тока перед применением.

#### **Тема 7. Пожарная безопасность**

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении слесарно-ремонтных работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.

#### **Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Действия оператора технологических установок при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего, попавшего под действие электрического тока. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

### **Профессиональный курс Оборудование и технология выполнения работ по профессии Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные процессы нефте- и газопереработки	8
2	Физико-химические свойства сырья	6
3	Технологические параметры рабочего процесса	6
4	Технологическая схема установки	6
5	Аппаратурное оформление установки. Назначение, устройство и принцип действия основных аппаратов	6
6	Ведение технологического процесса; пуск и остановка установки	6
7	Аварийная остановка установки	6
8	Контроль качества сырья и готовой продукции	4

9	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	6
10	Правила отбора проб	4
11	Обслуживание аппаратов, насосов, систем вентиляции и отопления	6
12	Охрана окружающей среды	2
	<b>Итого</b>	<b>66</b>

### **Тема 1. Основные процессы нефте- и газопереработки**

Классификация основных технологических процессов нефтепереработки. Порядок составления материальных и тепловых балансов. Системы единиц. Гидравлические процессы. Основы гидравлики. Основные свойства жидкостей (плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, поверхностное натяжение). Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. Закон Архимеда. Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Элементы гидростатики и гидродинамики. Общие сведения об измерении расхода жидкости. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные и лопастные счетчики. Измерение расхода жидкости в мерных емкостях.

Гидрохимические процессы. Разделение жидкости неоднородных систем (отстаивание, фильтрование, центрифугирование). Перемешивание (механическое, барботажное, гидравлическое). Очистка газов. Основные способы очистки газов. Гидравлика сыпучих материалов. Тепловые процессы. Основы теплотехники. Понятие о теплоте. Единицы измерения теплоты. Способы распространения теплоты. Понятие о теплопроводе. Конвекция естественная и искусственная. Теплопередача. Теплообмен излучений. Случай теплопередачи через разделительную стенку. Коэффициент теплопередачи.

Горение как процесс окисления. Гомогенное и гетерогенное горение. Процессы горения. Принципы сжигания топлива. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха.

Понятие о топливе, его общая характеристика и состав. Понятие о теплотворной способности топлива. Важнейшие виды топлива и их характеристика. Твердое, жидкое и газообразное топлива. Понятие о полноте сгорания топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Обеспечение экономичности сгорания топлива.

Массообменные процессы. Основы теории маслопередачи. Теория перегонки. Понятие о ректификации, абсорбции и десорбции, крекинге, экстракции, адсорбции, пиролизе, алкидировании и др. Сущность этих процессов. Закон сохранения массы.

Химические процессы. Основные понятия о химических взаимодействиях и превращениях. Классификация химических реакций. Скорость химической реакции, конечные продукты. Выход продукта, время реагирования компонентов. Тепловой эффект реакции. Реакции экзо- и эндотермические, уравнения реакций. Характеристика катализаторов и реагентов, применяемых в технологическом процессе.

Основные процессы газопереработки. Осушка газа твердыми и жидкими поглотителями. Технологические схемы установок осушки газа. Влияние процесса регенерации раствора на степень осушки газа. Регенерация раствора под вакуумом.

Очистка газа от сероводорода и двуокиси углерода. Необходимая концентрация раствора при очистке газа от сероводорода при различных содержаниях его в газе. Производство элементарной серы. Компрессионный способ отбензинивания газа. Технологическая схема компрессорной станции. Абсорбция газа. Технологическая схема маслоабсорбионных установок. Влияние десорбции на процесс абсорбирования. Адсорбция и виды применяемых адсорбентов. Низкотемпературная конденсация. Системы охлаждения газа при низкотемпературной конденсации. Влияние степени осушки газа на процессы низкотемпературной конденсации. Технологическая схема низкотемпературной ректификации. Газофракционирование широкой фракции легких углеводородов. Технологические схемы газофракционирующих установок. Системы водо-, паро-, воздухоснабжения и канализации. Система подачи топлива на печи.

### **Тема 2. Физико-химические свойства сырья**

Характеристика физико-химических свойств нефти: удельный вес, молекулярная масса, температура кипения, температура плавления, концентрация, РН растворов, растворимости т.д. Единицы измерения физико-химических величин в Международной системе СИ.

### **Тема 3. Технологические параметры рабочего процесса**

Технологический регламент. Понятие о технологических параметрах. Параметры рабочих сред на технологических установках и аппаратах, основные технологические параметры процесса: температура, давление, концентрация, уровень, расход среды, соотношение исходных компонентов, время контакта, конверсия. Допускаемые пределы изменения параметров. Зависимость технологического процесса от изменения технологических параметров. Технологическая карта установки. Предельные параметры технологического процесса. Значение соблюдения параметров. Оптимальный технологический режим. Химические реакции, значение катализаторов. Влияние условий на химические реакции и выход целевых продуктов.

### **Тема 4. Технологическая схема установки**

Технологическая схема установки. Схема и состав заводского оборудования, аппаратов и агрегатов. Краткие конструктивные особенности. Вспомогательные процессы. Схемы пароснабжения, водоснабжения, электроснабжения, промышленной канализации. Водозабор, подача воды на установку. Обратное водоснабжение, пожарное и питьевое водоснабжение. Подготовка питьевой воды. Система канализации. Очистные сооружения. Назначение и принцип работы. Схема дренажа аппаратов. Связь установки с общезаводскими коммуникациями.

### **Тема 5. Аппаратурное оформление установки. Назначение, устройство и принцип действия основных аппаратов**

Оборудование, входящее в технологическую схему установки: (насосы, теплообменные аппараты, емкости, ректификационные колонны, респираторы, трубчатые печи, реакторы и т.д.). Предохранительные клапаны, запорная арматура (изучается конкретно по принадлежности к производству, цеху, участку). Конструкция ректификационных колонн. Тарелки: сетчатые, клапанные, колпачковые, глухие. Насадки, люки и лазы. Гарнитура колонн. Оборудование криогенных процессов. Теплообменники. Конденсаторы, холодильники. Влияние условий на теплопередачу. Проверка герметичности. Чистка трубной и межтрубной поверхностей. Коррозия и деформация трубного пучка. Конструкция реакторов, футеровка их стенок. Назначение сеток и решеток. Отвод и подвод тепла. Загрузка катализатора. Устройство трубчатой печи, конструкция горелок, тепловая нагрузка. Тяга в печи. Коксоотложение в трубах. Удаление кокса механическим способом и выжиганием.

Котлы-утилизаторы. Конструкция котлов. Парообразование. Продувка котла. Устройство и принцип действия насосов: поршневых, центробежных, ротационных, плунжерных. Насосы для перекачки сжиженных газов. Конструкция и принцип действия торцевых уплотнений. Назначение насосов. Устройство, принцип действия и основные различия поршневых и центробежных компрессоров. Привод компрессоров.

Вентиляторы и воздуходувки, применяемые на технологических установках. Вентиляционные системы. Отстойники, фильтры, трубопроводы. Запорная и регулирующая арматура, ее устройство, принцип действия, область применения. Предохранительные, обратные, нагнетательные и всасывающие клапаны. Механические, гидравлические и лабиринтные уплотнения. Уплотнение фланцев и штока. Бессальниковая запорная арматура. Назначение, устройство и принцип действия оборудования, входящего в технологическую схему установки. Конструктивные особенности каждого аппарата. Неполадки в работе оборудования и меры по их предупреждению и устранению. Причины коррозии аппаратов и оборудования на установке. Мероприятия по предупреждению коррозии.

### **Тема 6. Ведение технологического процесса, пуск и остановка установки**

Обзор аппаратов, пневматическое и гидравлическое испытание. Обкатка агрегатов на холостом ходу. Подготовка установки к пуску. Прием на установку воды, пара, электроэнергии, сжатого воздуха. Загрузка катализаторов и реагентов. Подготовка насосов и их прогрев. Заполнение и опрессовка отдельных трубопроводов и аппаратов. Прием на установку сырья и газа. Налаживание циркуляции продукта по замкнутому циклу. Подача воды, пара, реагентов в

аппараты, регулировка параметров вспомогательных средств. Вывод на нормальный технологический режим. Параметры, его характеризующие. Ведение нормального технологического процесса. Отклонения от технологического регламента и пути их устранения. Принятие решений по воздействию на технологический процесс со стороны оператора. Правила перехода на резервное оборудование. Особенности эксплуатации установки в зимний период. Порядок нормальной остановки установки. Очередность операций по отключению отдельных узлов установки. Освобождение аппаратов от продуктов. Промывка и пропарка. Подготовка оборудования к ремонту, установка заглушек. Оформление документации, разрешающей работу внутри аппаратов. Оформление разрешения на производство огневых работ, на установке. Выгрузка катализаторов и сорбентов из реакторов. Чистка аппаратов от кокса, накипи, грязи. Пирофорные соединения. Правила приема и сдачи вахт. Учет сырья и получаемых продуктов. Ведение режимного листа.

#### **Тема 7. Аварийная остановка установки**

Аварийная остановка установки. Причины, ее вызывающие: прекращение подачи сырья, воды, пара, воздуха, электроэнергии, нарушение герметичности оборудования, повышение загазованности, пожароопасность. Сброс среды на факел и в аварийную емкость, регенерация катализатора и эвакуация продуктов из зоны катализатора. Действия оператора при нарушении герметичности аппаратов, трубопроводов, арматуры. Правила ликвидации аварийных ситуаций.

#### **Тема 8. Контроль качества сырья и готовой продукции**

Цель и организация проведения лабораторного контроля. График отбора проб. Контрольные точки отбора проб на установке. Правила безопасности при отборе проб. Правила отбора проб аз аппаратов, работающих под давлением. Основные анализы для определения качества сырья и получаемых продуктов. Стандарты предприятия. ГОСТы и технические условия на сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию. Лабораторные анализы. Допустимые пределы качества продуктов. Активность катализаторов. Степень регенерации сорбентов. Насыщение сорбентов продуктами. Сточные воды. Требования, предъявляемые к качеству сточных вод. Предельно допустимые концентрации продуктов в сточных водах.

#### **Тема 9. Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

Объекты контроля: параметры сред в аппаратах, трубопроводах, на заводах по переработке газа и нефти. Средства контроля и измерения: приборы для измерения уровня, давления, температуры, расхода газа, жидкости и пара. Классификация приборов и систем автоматического контроля (местные, дистанционные, телеметрические). Устройство, принцип действия и назначение контрольно-измерительных приборов. Приборы для измерения давления, температуры, расхода жидкости и газа, единицы измерения уровня, градуировка. Устройство основных исполнительных механизмов: клапанов, кранов, приводов задвижек, отсекателей, заслонок. Приборы для определения качества продуктов и контроля окружающей среды (общие сведения о назначении). Основные контуры (системы) автоматического регулирования процесса. Системы контроля и регулирования температуры, давления, уровня, расхода жидкости и газа (схемы взаимодействия контрольно-измерительных приборов и исполнительных механизмов). Изучение шкалы приборов, схемы расположения приборов КИП и А на технологической установке. Схема подачи воздуха КИП, электроэнергии. Понятие о блокировках. Изучение условных обозначений приборов КИП и А на пультах управления. Обозначение приборов, градуировка. Правила пользования персональными приборами (контроль за радиацией, содержанием сероводорода в воздухе, наличием напряжения в электросетях и приборах).

#### **Тема 10. Правила отбора проб**

Понятие о средней пробе. Состав и методика отбора средней пробы. Зависимость точности анализа от правильности и тщательности отбора проб. Установление способа отбора. Требования к точкам отбора проб. Отбор проб газов. Понятие о времени отбора проб. Характеристика проб: средней, верхней, центральной, нижней, сложной, периодической и разовой. Выбор видов сосудов в зависимости от природы анализируемого газа и объема пробы. Приемы отбора проб газа в газовую пипетку, эвакуированную колбу, аспиратор. Отбор проб жидкостей. Конструкция пробоотборника в зависимости от вида анализируемой жидкости (кислоты, щелочи,

нефтепродукта и др.). Правила отбора проб из мелкой тары и больших резервуаров. Отбор проб твёрдых веществ. Зависимость способа отбора проб твёрдых тел от состояния материала и упаковки. Отбор проб на оборудовании объектов повышенной опасности. Отбор проб из резервуаров. Отбор проб из вертикальных резервуаров. Отбор проб из горизонтальных резервуаров. Отбор проб из резервуаров траншейного типа, проб из резиноканевых резервуаров. Отбор проб из трубопровода. Отбор проб неупакованных нефтепродуктов. Отбор проб из подземных хранилищ шахтного типа, сооружаемых в горных породах с положительной и отрицательной температурой. Порядок отбора проб нефти или нефтепродукта из резервуаров, подземных хранилищ, транспортных средств стационарным и переносным пробоотборниками.

### **Тема 11. Обслуживание аппаратов, насосов, систем вентиляции и отопления**

Технологическая обвязка аппаратов, насосов, систем вентиляции и отопления на установке. Инструкция по эксплуатации оборудования.

Обслуживание аппаратов, входящих в технологическую схему установки: теплообменных аппаратов, емкостей, ректификационных колонн, респираторов, трубчатых печей, реакторов и т.д. Наружный и внутренний осмотр аппаратов. Проверка работы предохранительных клапанов, запорной арматуры. Типы и марки насосов, установленных на обслуживаемой установке. Технологическая схема обвязки насосных агрегатов.

Подготовке насоса к пуску. Выпуск воздуха из насоса. Проверка вспомогательных систем насосного агрегата. Правила пуска и остановки насосов автоматически из операторной и вручную из зала. Наличие измерительных приборов у насосного агрегата и основные функции, выполняемые ими. Проверка уплотнений насоса, проворачивание перед пуском.

Пуск и остановка насосного агрегата. Способы регулирования подачи насоса. Повторный пуск насоса. Правила наблюдения работы насоса и вспомогательного оборудования по приборам. Основные неисправности в работе насосов и способы их устранения. Порядок проведения ремонта насосов. Технические условия и технология ремонта центробежных насосов.

Измерительные приборы, инструменты, приспособления и материалы, применяемые при ремонте насосов и возможные их заменители. Профилактический осмотр и ремонт насосов с их разборкой, промывкой деталей и узлов, сменой изношенных деталей и масла. Проверка системы смазки, охлаждения и вентиляции насосного агрегата. Осмотр трубопроводной обвязки насоса. Проверка крепления центробежного насоса к фундаментной раме.

Сборка центробежного насоса. Пробный пуск и обкатка насоса. Порядок сдачи отремонтированного насоса в эксплуатацию. Порядок пуска поршневого насоса. Уход за работающим насосом. Проверка подшипников и сальников во время работы. Контроль работы по приборам (манометру, термометру и т.д.) и запись их показаний. Проверка работы системы смазки, устройства циркуляции уплотняющей и охлаждающей жидкости, поступления воды в сальники. Остановка поршневого насоса. Набивка сальников по мере их износа, замена прокладок у насоса. Характерные неполадки в работе поршневых насосов, их причины и способы устранения. Замена подшипников качения, проверка посадки седел клапанов в гнездах клапанной коробки и клапанов на герметичность. Притирка клапанов и подтягивание их пружин, поршней, ремонт клапанов. Замена быстроизнашиваемых сменных деталей (БВД)

- втулок, штоков с поршнями, клапанов, элементов предохранительных устройств насоса. Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура. Их обслуживание. Обслуживание водопроводов, градиен, водоотстойников, воздушных коммуникаций, фильтров воздуха, ресиверов, вентиляционных систем, применяемых на установке. Назначение и устройство паропроводов. Вспомогательные трубопроводы, устройство и работа трубопроводов пара и горячей воды.

Контроль за состоянием сварных и фланцевых соединений трубопроводов, запорной и регулирующей арматуры, опор. Контроль за исправным состоянием предохранительных клапанов, защита трубопроводов от коррозии. Обслуживание фильтров гидрозатворов, ресиверов и т.п. Испытание трубопроводов под давлением и оформление результатов испытаний. Внесение изменений в схемы надземных и подземных трубопроводных коммуникаций, которые произошли в процессе эксплуатации. Правила эксплуатации арматуры, направленные на удлинение срока

службы. Порядок планово-предупредительного ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры. Технические условия на ремонт. Работы по соединению участков трубопроводов при помощи сварки, фланцев, муфт и раструбов. Обучение способам крепления фланцев на трубе, гнутью и резке труб, ремонту фасонных деталей трубопроводов. Очистка трубопроводов, устранение неплотностей, вибраций, ремонт компенсаторов. заготовка прокладок, нарезание резьб, развальцовка и разбортовка. Сборка и разборка арматуры, притирка клапанов, вентиляей и дисковзавдвигжек, набивка и подтяжка сальников, установка прокладок арматуры. Ревизия и ремонт трубопроводной арматуры, регулировка редукионных и предохранительных клапанов. Проверка предохранительной арматуры на герметичность.

### **Тема 12. Охрана окружающей среды**

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Техногенное воздействие производственной деятельности буровых предприятий на объекты природной среды. Химико-токсический и физико-механический характер техногенеза при бурении скважин. Защита недр от загрязнения и рациональное использование природных минеральных ресурсов. Защита земной поверхности и воздушного бассейна от негативного влияния техногенных факторов при бурении и разработке нефтегазовых месторождений. Определение понятий «охрана недр» и «охрана земной поверхности и воздушного бассейна». Особенности сохранения окружающей среды в нефтегазодобывающей промышленности на экологически безопасном (нормативном) уровне. Правила охраны недр.

## **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (практика)** **Практическая подготовка (практика) на** **предприятии Учебно-тематический** **план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ	6
2	Ознакомление с производством.	12
3	Ознакомление с составом технологических установок	24
4	Обучение работам оператора технологических установок	24
5	Ознакомление с оборудованием и обучение видам работ, предусмотренным квалификационными характеристиками оператора технологических установок 3-го разрядов.	24
6	Обучение приемам обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматики	12
7	Обучение контролю качества сырья и готовой продукции	12
8	Освоение приёмов и видов работ, предусмотренных квалификационным характеристиками оператора технологических установок 2 разряда	90
9	Квалификационная пробная работа	8
	<b>Итого</b>	<b>212</b>

### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ**

Ознакомление обучающихся с квалификационными характеристиками оператора технологических установок 3-го разряда, с учебным участком, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с программой практического обучения. Ознакомление обучающихся с Типовыми инструкциями по безопасному ведению работ на учебном участке. Инструктаж по общим правилам безопасности. Ознакомление с правилами пожарной и электробезопасности на учебном участке.

Тема 2. Ознакомление с производством

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с местом нахождения противопожарного инвентаря системой сигнализации, предупреждающей аварийные ситуации на установке. Размещение средств пожаротушения на объекте. Ознакомление с организацией, планированием труда, системой контроля за качеством продукции на производственном участке, в бригаде, на рабочем месте, опытом передовиков и новаторов производства, развитием наставничества. В соответствии с темой программы особое внимание уделяется работе обучающихся в составе бригад и звеньев, практическому внедрению методов работы, обеспечивающих высокое качество работы, бережное отношение к оборудованию, механизмам, приспособлениям, инструментам, экономное расходование материалов и электроэнергии. Ознакомление с инструкциями по охране труда и пожарной безопасности, с правилами внутреннего распорядка. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Требования техники безопасности на технологических установках, причины взрывов и пожаров. Ознакомление со структурой ремонтной службы предприятия, правилами внутреннего распорядка на технологических установках. Ознакомление с рабочим местом оператора технологических установок и порядком проведения производственного обучения.

**Тема 3.** Ознакомление с технологическими процессами в нефти и газопереработке. Основные процессы нефти и газопереработки. Классификация основных технологических процессов нефтепереработки.

Гидравлические процессы. Основы гидравлики. Основные свойства жидкостей (плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, поверхностное натяжение). Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. Закон Архимеда. Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Элементы гидростатики и гидродинамики. Общие сведения об измерении расхода жидкости. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные и лопастные счетчики. Измерение расхода жидкости в мерных емкостях.

Гидрохимические процессы. Разделение жидкости неоднородных систем (отстаивание, фильтрование, центрифугирование). Перемешивание (механическое, барботажное, гидравлическое). Очистка газов. Основные способы очистки газов. Гидравлика сыпучих материалов.

Тепловые процессы. Основы теплотехники. Понятие о теплоте. Единицы измерения теплоты. Способы распространения теплоты. Понятие о теплопроводности. Конвекция естественная и искусственная. Теплопередача. Теплообмен излучением. Случай теплопередачи через разделительную стенку. Коэффициент теплопередачи. Горение как процесс окисления. Гомогенное и гетерогенное горение. Процесс горения. Принципы сжигания топлива. Понятие о теоретически необходимом объеме воздуха, коэффициент избытка воздуха. Понятие о топливе, его общая характеристика и состав. Понятие о теплотворной способности топлива. Важнейшие виды топлива и их характеристика. Твердое, жидкое и газообразное топлива. Понятие о полноте сгорания топлива. Полное и неполное сгорание топлива. Обеспечение экономичности сгорания топлива.

Массообменные процессы. Основы теории массопередачи. Теория перегонки. Понятие о ректификации, абсорбции и десорбции, крекинге, экстракции, адсорбции, пиролизе, алкилировании и др. Сущность этих процессов. Закон сохранения массы.

Химические процессы. Основные понятия о химических взаимодействиях и превращениях, Классификация химических реакций. Скорость химической реакции, конечные продукты. Выход продукта, время реагирования компонентов. Тепловой эффект реакции. Реакции экзо- и эндотермические, уравнения реакций. Катализаторы и реагенты, применяемые в технологическом процессе.

Основные процессы газопереработки. Сушка газа твердыми и жидкими поглотителями. Технологические схемы установок сушки газа. Влияние процесса регенерации раствора на степень осушки газа. Регенерация раствора под вакуумом. Очистка газа от сероводорода и двуокиси углерода. Необходимая концентрация раствора при очистке газа от сероводорода при

различных содержаниях его в газе. Производство элементарной серы. Компрессионный способ отбензинивания газа. Технологическая схема компрессорной станции. Абсорбция газа. Технологическая схема маслоабсорбционных установок. Влияние десорбции на процесс абсорбирования. Адсорбция и виды применяемых адсорбентов. Низкотемпературная конденсация. Системы охлаждения газа при низкотемпературной конденсации. Влияние степени осушки газа на процессы низкотемпературной конденсации. Технологическая схема низкотемпературной ректификации. Газофракционирование широкой фракции легких углеводородов. Технологические схемы газофракционирующих установок. Система подачи топлива на печи.

#### **Тема 4. Обучение работам оператора технологических установок**

Обслуживание аппаратов, вентиляторов, котлов-утилизаторов или пароперегревателей, колчеданных сепараторов, катерных, туннельных печей, газогенераторов и другого аналогичного оборудования на технологических установках;

- проведению работ по смене щелочи;
- дренирование воды с аппаратов;
- регулированию производительности установки;
- регулированию подачи реагентов, топлива, пара, воды; электроэнергии на обслуживаемом участке,
- регулированию подачи сырья на дробление и помол;
- ведению процесса горения в топке сушильной печи или печи-мельницы;
- проведению погрузки и выгрузки кокса из вагонов силосов-накопителей, уборке кокса у ленточных конвейеров, классификаторов, питателей, на железнодорожных путях;
- участию в ремонте технологической установки;
- ведению вахтового журнала и режимных листов.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности и часов по Программе.

#### **Тема 5. Ознакомление с оборудованием и обучение видам работ, предусмотренным квалификационными характеристиками оператора технологических установок 3 разряда**

- устройство оборудования тепловых процессов;
- устройство оборудования механических и гидромеханических процессов;
- устройство вспомогательного оборудования.
- проверка оборудования перед работой;
- процессы, происходящие в каждом аппарате;
- приемы обслуживания и нормальной эксплуатации оборудования;
- чтение и расшифровка показаний КИП;
- неисправности или отклонения от нормы в работе оборудования, причины этих неисправностей, способы их предупреждения и устранения;
- освоение навыков по контролю за содержанием инструмента и приспособлений, поддержанием общего порядка на технологической установке;
- сдача и прием вахты, выполнение других обязанностей оператора технологических установок.

#### **Тема 6. Обучение приемам обслуживания контрольно-измерительных приборов и автоматики**

- классификация;
- основные характеристики;
- основные механизмы КИП и их устройство;
- условные обозначения приборов КИП и А на пультах управления;
- шкала приборов, градуировка;
- схемы расположения приборов на технологическом объекте;

- приборы для измерения: температуры, давления, уровня, расхода и количества жидкостей, пара, газов, твердых материалов, частоты вращения;
- приборы для измерения электрических величин;
- приборы для определения качества продуктов и контроля окружающей среды;
- правила пользования персональными приборами;
- контроль за исправным состоянием и правила ухода за КИП.

### **Тема 7. Обучение контролю качества сырья и готовой продукции**

- требования к качеству сырья, промежуточных продуктов, готовой продукции, реагентам и катализаторам;
- требования по качественным параметрам воды, пара, воздуха;
- отбор проб для проведения анализов, приборы, приспособления и инструменты для их отбора;
- замеры и учет в мерниках, резервуарах, цистернах;
- методы контроля качества;
- расшифровка результатов анализов, принятие решений оператором по вмешательству в процесс с целью достижения оптимального;
- экспресс - анализы содержания вредных веществ в атмосфере;
- лабораторный, приемо-сдаточный и контрольный анализы. Арбитражный анализ;
- отчетная и учетная документация.

**Тема 8. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками оператора технологических установок 3 разряда**  
 Инструктаж по безопасному выполнению работ. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками оператора технологических установок 3 разряда под непосредственным руководством мастера (инструктора) производственного обучения или оператора технологических установок более высокой квалификации. Совершенствование и закрепление профессиональных навыков. Освоение и использование новых технологий в работе.

### **Тема 8. Квалификационная (пробная) работа**

Примеры работ

- Вести технологический процесс на установках по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, сланца и угля в соответствии с рабочими инструкциями под руководством оператора более высокой квалификации;
- Обслуживать аппараты, вентиляторы, котлы-утилизаторы или пароперегреватели, колчеданные сепараторы, катерные, туннельные печи, газогенераторы и другое аналогичное оборудование на технологических установках;
- Производить переключение с работающего оборудования на резервное;
- Производить смену щелочи;
- Производить дренирование воды с аппаратов;
- Регулировать подачу реагентов, топлива, пара, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке; регулировка подачи сырья на дробление и помол, степени помола;
- Вести процесс горения в топке сушильной печи или печи-мельницы;
- осуществлять контроль качества, учет расхода сырья, реагентов и количества вырабатываемой продукции;
- Производить погрузку и выгрузку кокса из вагонов силосов-накопителей;
- Производить уборку кокса у ленточных конвейеров, классификаторов, питателей, на железнодорожных путях;
- Принимать участие в ремонте технологической установки.

#### 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

## 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии: «Оператор технологических установок» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5(отлично), 4(хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

Оценка «отлично» выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

### Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

## 6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

### Вопросы и экзаменационные билеты для проверки знаний по профессии рабочего «Оператор технологических установок»

#### Вопросы для оператора технологических установок 3 разряда

- 1 Адсорбционный способ осушки и отбензинивания углеводородных газов
- 2 Адсорбция, силикагель, цеолиты.
- 3 Аппараты для очистки газа от мехпримесей
- 4 Виды искусственного дыхания. Правила применения искусственного дыхания.  
Виды металлических резервуаров и оснащение их противопожарной арматурой и измерительными приборами.
- 5
- 6 Гидроочистка бензиновых фракций
- 7 Заземление, молниезащита и борьба с проявлением статического электричества.  
Запорная и регулирующая арматура, ее устройство, принцип действия, область применения.
- 8
- 9 Измерение расхода жидкости. Водомер. Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные и лопастные счетчики. Измерение расхода жидкости в мерных емкостях.
- 10 Индивидуальные предохранительные средства.  
Индивидуальные средства защиты при работе с кислотами, мелочами. Правила перемещения бутылей с кислотами, щелочами.
- 11
- 12 Как разрушить гидраты в трубопроводе.
- 13 Катализаторы в процессах гидроочистки.
- 14 Классификация методов разделения компонентов нефти и газа.
- 15 Классификация нефтепродуктов
- 16 Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему.
- 17 Компрессоры для нефтяного газа.
- 18 Меры безопасности при работе в колодцах и емкостях.
- 19 Методы переработки газов. Методы осушки газа  
Методы разрушения гидратов в трубопроводе. Метанол, его опасные свойства и область применения.
- 20
- 21 Назначение и принципиальное устройство приборов КИП, применяемых на установке. Устройство щита приборов КИП и средств автоматизации.

- 22 Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства.
- 23 Оборудование криогенных процессов. Теплообменники. Конденсаторы, холодильники.
- 24 Обслуживание системы маслоснабжения, управление маслонасосами смазки компрессорной линии.
- 25 Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
- 26 Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.
- 27 Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям.
- 28 Оказание первой доврачебной помощи при обморожении.
- 29 Оказание первой доврачебной помощи при ожогах. Классификация ожогов.
- 30 Оказание первой доврачебной помощи при отсутствии дыхания и пульса.
- 31 Оказание первой доврачебной помощи при пищевых и химических отравлениях.
- 32 Оказание первой доврачебной помощи при поражении эл. током.
- 33 Оказание первой доврачебной помощи при ранениях и различных видах кровотечений.
- 34 Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах, ранениях, отравлениях и поражениях электрическим током.
- 35 Организация работы бригады установки П категории в случае аварийной ситуации - утечка газа из адсорбера.
- 36 Организация работы бригады установки П категории при аварийной ситуации - на гелиевом блоке в кожухе поднимается давление.
- 37 Организация работы бригады установки П категории при аварийной ситуации - утечка адсорбента из теплообменника.
- 38 Организация работы бригады установки П категории при аварийной ситуации: пожар горит технологическая печь.
- 39 Основные процессы переработки газа.
- 40 Основные процессы подготовки и переработки газа
- 41 Основные свойства жидкостей. Понятие о гидростатическом давлении Единицы его измерения.
- 42 Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при ремонтно-монтажных работах.
- 43 Основные физико-химические свойства нефти и газа
- 44 Особенности эксплуатации технологических аппаратов, трубопроводов в зимнее время.
- 45 Остановка установки или отдельного аппарата, подготовка к ремонту.
- 46 Документальное отражение готовности оборудования к ремонту.
- 47 Осушка газа от водяных паров абсорбцией
- 48 Отбор проб продукта для анализа, какие ошибки могут исказить результат анализа.
- 49 Оформление документации, разрешающей работу внутри аппаратов. Оформление разрешения на производство огневых работ на установке.
- 50 Первая помощь при поражении электрическим током.
- 51 План ликвидации аварий, его содержание
- 52 Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.

- 52 Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами.
- 53 Правила безопасности при освобождении аппаратов от продуктов и подготовке оборудования к ремонту.
- 54 Правила безопасности при отборе проб. Правила отбора проб из аппаратов, работающих под давлением.
- 55 Правила безопасности при работе с подъемными кранами и грузоподъемными механизмами.
- 56 Правила и приемы безопасности выполнения слесарных работ.
- 57 Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения.
- 58 Правила пользования персональными приборами (контроль за радиацией, содержанием сероводорода в воздухе, наличием напряжения в электросетях и приборах).
- 59 Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания.
- 60 Правила проверки пригодности индивидуальных защитных средств от действия электрического тока.
- 61 Приборы для измерения температуры. Дифференциальные приборы, принцип действия этих приборов.
- 62 Причины коррозии аппаратов и оборудования на установке. Мероприятия по предупреждению коррозии. Хим. реагенты, применяемые для борьбы с коррозией.
- 63 Продувка аппаратов инертным газом, какую опасность для человека представляет инертный газ, может ли защитить человека от инертного газа фильтрующий противогаз.
- 64 Процесс гидрокрекинга, катализаторы процесса.
- 65 Разборка и сборка аппаратов. Чистка теплообменной аппаратуры, пневматическое и гидравлическое испытание, проверка герметичности.
- 66 Регулирование режима работы установки по показаниям приборов.
- 67 Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего.
- 68 Свойства углеводородов - температура кипения и давление насыщенных паров, критическая температура, давление и объем, коэффициент сжимаемости.
- 69 Свойства углеводородов - энтальпия, плотность, мольный объем, теплоемкость, энтропия, вязкость, теплопроводность.
- 70 Сжиженные газы. Область применения.
- 71 Системы сбора и подготовки газа.
- 72 Средства контроля и измерения - приборы для измерения уровня, давления, температуры, расхода газа, жидкости и пара.
- 73 Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
- 74 Схемы взаимодействия контрольно-измерительных приборов с исполнительными механизмами. Характеристика схем по исполнению.
- 75 Теплота, единицы ее измерения. Способы распространения теплоты. Понятие о теплопроводности.
- 76 Технический надзор по межремонтному обслуживанию оборудования и его значение. Виды ремонтов оборудования.

- 77 Технологический процесс промывки оборудования и смены смазочных материалов.  
Технологический регламент. Понятие о технологических параметрах. Основные  
78 технологические параметры процесса.  
79 Типы и принцип работы тарелок, применяемых в аппаратах колонного типа.  
Типы трубных решеток, применяемых в кожухотрубчатых теплообменниках.  
80 Теплообменники типа "труба в трубе".  
Типы фланцевых соединений и применяемых для них уплотнительных элементов в  
81 зависимости от рабочего давления.  
Токсические свойства газа. Понятие о взрывоопасных смесях. Взрывоопасные смеси  
82 метана и других компонентов нефтяного и природного газа с воздухом.  
Требования правил техники безопасности к устройству лестниц, трапов, переходов,  
83 перильных ограждений.  
Устройство трубчатой печи, конструкция горелок, тепловая нагрузка. Тяга в печи.  
84 Коксоотложение в трубах. Удаление кокса.  
85 Хим. реагенты, применяемые при подготовке и переработки газа.  
86 Электродвигатели, применяемые во взрывоопасных помещениях.

**Экзаменационные билеты для проверки знаний по дисциплине  
«Общие требования промышленной безопасности и охраны труда»**

**Билет № 1**

1. Периодичность прохождения инструктажа по охране труда на рабочем месте.
2. Безопасность труда при обслуживании аппаратов, насосов, систем вентиляции.
3. Безопасность труда при ведении процесса горения в топке сушильной печи или пемельницы.
4. Возможные случаи травматизма при обслуживании технологических установок.
5. Требования, предъявляемые к освещению рабочего места (рабочей зоны) оператора технологических установок.

**Билет № 2**

1. Первичные средства пожаротушения.
2. Безопасные способы обеспечения бесперебойной работы технологических установок.
3. Безопасная эксплуатация технологических установок.
4. Меры безопасности при перекачивании, разливе и затаривании смазок, масел, парафина, битума и других аналогичных продуктов.
5. Действия оператора технологических установок перед началом работы.

**Билет № 3**

1. Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ.
2. Меры предосторожности при замере мерников, при отборе проб.
3. Меры безопасности при смене щелочи.
4. Меры предосторожности при передвижении по территории организации.
5. Меры предосторожности при уборке кокса у ленточных конвейеров, классификаторов, питателей, на железнодорожных путях.

**Билет № 4**

1. Дать определение понятиям: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.
2. Способы оказания первой помощи при несчастных случаях.
3. Способы обеспечения электробезопасности при обслуживании технологических установок.
4. Обязанности оператора технологических установок перед началом работы.
5. Действия оператора при несчастном случае.

### **Билет № 5**

1. Взаимные обязательства между работником и работодателем при заключении трудового договора.
2. Устройства, предназначенные для защиты оператора от воздействия опасных производственных факторов.
3. Требования безопасности при выявлении неполадок в работе технологических установок.
4. Требования безопасности при загрузке и выгрузке катализаторов.
5. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током.

### **Билет № 6**

1. Инструктаж по охране труда на рабочем месте оператора технологических установок.
2. Требования безопасности при пуске установки.
3. Меры пожарной безопасности при обслуживании оборудования.
4. Меры предосторожности при чистке аппаратуры и печей.
5. Правила безопасной работы при регулировании подачи сырья на дробление и помол, степени помола.

### **Билет № 7**

1. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.
2. Безопасность труда при ведении технологического процесса на установках по переработке нефти, нефтепродуктов, газа, сланца и угля.
3. Требования безопасности при ведении контроля качества, учета расхода сырья, реагентов и количества вырабатываемой продукции.
4. Действия оператора технологических установок при пожаре.
5. Меры предосторожности при осмотре оборудования.

### **Билет № 8**

1. Понятие «Охрана труда».
2. Порядок расследования несчастного случая на производстве.
3. Опасные и вредные производственные факторы при обслуживании технологических установок.
4. Порядок допуска к выполнению работ повышенной опасности.
5. Меры безопасности при передвижении по производственным помещениям.

### **Билет № 9**

1. Обязанности по охране труда оператора технологических установок.
2. Правила оказания первой помощи при ранении.
3. Требования к освещению рабочего места оператора.
4. Требования безопасности, предъявляемые к организации рабочего места оператора технологических установок.
5. Безопасная эксплуатация технологических установок.

### **Билет № 10**

1. Правовое регулирование в области промышленной безопасности.
2. Требования безопасности при погрузке и выгрузке кокса из вагонов силосов-накопителей.
3. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности.
4. Меры безопасности при выполнении работ по ремонту технологической установки.
5. Допустимые нормы перемещения тяжестей вручную.

### **Билет № 11**

1. Деятельность в области промышленной безопасности.
2. Правила использования, ухода, хранения и периодичность замены спецодежды, спецобуви и других СИЗ.

3. Правила безопасной работы при регулировании подачи реагентов, топлива, пара, воды, электроэнергии на обслуживаемом участке.
4. Возможные травмоопасные ситуации при обслуживании технологических установок.
5. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

#### **Билет № 12**

1. Виды ответственности за нарушение или невыполнение требований охраны труда.
2. Действия оператора технологических установок при несчастном случае на производстве.
3. Безопасность труда при обслуживании аппаратов, насосов, систем вентиляции.
4. Меры безопасности при дренировании воды с аппаратов.
5. Безопасность труда при обслуживании оборудования.

#### **Билет № 13**

1. Надзор и контроль соблюдения требований охраны труда.
2. Основные требования инструкции по охране труда для оператора технологических установок.
3. Меры безопасности при устранении неполадок в работе оборудования.
4. Меры предосторожности при проверке состояния рабочей зоны оператора технологических установок.
5. Меры безопасности при перекачивании, разливе и затаривании смазок, масел, парафина, битума и других аналогичных продуктов.

#### **Билет № 14**

1. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
2. Требования безопасности при передвижении по производственным помещениям.
3. Меры предосторожности при замере мерников, при отборе проб.
4. Средства индивидуальной защиты оператора технологических установок.
5. Основные правила электробезопасности при обслуживании технологических установок.

#### **Билет № 15**

1. Уголовная ответственность за нарушение требований охраны труда.
2. Микроклиматические условия в производственных помещениях.
3. Меры предосторожности при чистке аппаратуры и печей.
4. Меры безопасности при смене щелочи.
5. Требования безопасности при ведении контроля качества, учета расхода сырья, реагентов и количества вырабатываемой продукции.

## 7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). - М.: Академия, 2006.
2. Бродский А.М. Черчение. - М.: ИЦ «Академия», 2003.
3. Брюханов О.Н. Коробко В.И. Мелик-Аракелян А.Т. Основы гидравлики и теплотехники. Учебник для ссузов. - М.: Академия, 2008.
4. Вереина Л.И. Техническая механика. - М.: Изд. Центр Академия, 2000.
5. Веригин И.С. Компрессорные и насосные установки. - М.: Академия, 2007
6. Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. - М.: Стройиздат, 1986.
7. Лобачев П.В. Насосы и насосные станции. - М.: Стройиздат, 1990.
8. Медведев В.Т., С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец и др. Охрана труда и промышленная экология: учебник. - М.: Академия, 2006.
9. Немцов В.М. Электротехника и электроника. - М.: МЭИ, 2003.
10. Петрова М.С., Вольхин С.Н., Хотунцев Ю.Л. Основы производства: Охрана труда: учеб. пособие: Рекомендовано УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.
11. Ржевская С.В. Материаловедение: Учеб. для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005.

### **Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями).
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями).
3. Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
4. Производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утв. приказом Ростехнадзора от 06 августа 2020 № 1192.
5. Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», утв. приказом Ростехнадзора от 27.12.2012 № 784.
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утв. приказом Ростехнадзора от 15 декабря 2020 № 534.
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утв. приказом от 06 августа 2020 № 1192.