

Министерство образования и науки Пермского края
ГБПОУ «Уральский химико-технологический колледж»

**ПМ.05 Выполнение работ по профессии
16081 Оператор технологических установок**

Методические указания для обучающихся заочно отделения
среднего профессионального образования по специальности
18.02.06 Химическая технология органических веществ

Губаха, 2023г.

Рассмотрено и одобрено
на заседании ПЦК УГС 18.00.00, 15.00.00
Протокол №__ от "___" _____ 2023г.
Председатель ПЦК УГС 18.00.00, 15.00.00
_____ Шипулина Е.М.

Утверждаю
Зам. директора по УР
"___" _____ 2023г.
_____ Галимова Ю.А.

Печатается по решению
Методического совета УХТК
Протокол №__ от "___" _____ 2023г.
_____ Председатель МС

ПМ.05 Выполнение работ по профессии 16081 Оператор технологических установок [Текст]: Методические указания для обучающихся заочно отделения среднего профессионального образования по специальности 18.02.06 Химическая технология органических веществ / Сост. Е.М. Шипулина – Губаха: УХТК, 2023 – 34с.

Методические указания содержат материалы для самостоятельного освоения студентами – заочниками ПМ.05 Выполнение работ по профессии 16081 Оператор технологических установок и контроля степени его усвоения.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уральский химико–технологический колледж»

Разработчик: Шипулина Елена Михайловна, преподаватель ГБПОУ «УХТК», высшая квалификационная категория

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Тематический план и содержание МДК 05.01	8
2. Методические указания по изучению учебного материала	10
3. Методические указания по выполнению контрольной работы	19
4. Вопросы для самоподготовки к экзамену по МДК 05.01	29
Список используемых источников	33

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания составлены на основе рабочей программы ПМ 05.01 Выполнение работ по профессии 16081 Оператор технологических установок МДК 05.01 Обслуживание технологического процесса химического производства, которая является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 180206 Химическая технология органических веществ в части освоения основного вида профессиональной деятельности и освоения соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 5.1 Осуществление подготовки химико-технологического процесса к безопасному пуску, выводу на технологический режим и его остановку;

ПК 5.2 Осуществление контроля и регулирования параметров работы основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации при выполнении работ по обслуживанию технологической установки;

ПК 5.3 Обработка и анализ возможных отклонений химико-технологического процесса от заданного режима, их причин и способов устранения;

ПК 5.4 Обработка и анализ результатов аналитического контроля технологического процесса, предусмотренного рабочей инструкцией;

ПК 5.5 Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса.

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

иметь практический опыт:

- безопасного ведения технологического процесса на оптимальных условиях по показаниям КИПиА и результатов аналитического контроля;

- регулирования и безопасной эксплуатации оборудования при ведении химико-технологического процесса на основе показаний приборов и оценки достоверности информации;

- анализа возможных отклонений химико-технологического процесса от заданного режима, их причины способов устранения;

- осуществления контроля работы, безопасного пуска, вывода на технологический режим оборудования и его остановки, выявления и устранения нарушений в работе оборудования.

уметь:

- обосновывать выбор наиболее эффективных технологий;
- делать выбор и обоснование параметров ведения технологических процессов;

- предлагать малоотходные и безотходные технологии;

- делать записи в технологическом журнале-рапорте;

- вычерчивать узлы технологических схем со средствами контроля, управления и регулирования химико-технологического процесса;

- осуществлять автоматическое регулирование технологического процесса или отдельные операции сложного многофазного процесса под руководством оператора-наставника;

- осуществлять подготовку химико-технологического процесса к безопасному пуску, выводу на технологический режим и его остановку

знать:

- теоретические основы и технологию химико-технологических процессов;

- устройство и принцип действия средств управления технологическим процессом;

- основные типы и принципы работы реакторов и сопутствующего оборудования;

- способы выделения основных и побочных продуктов;

- способы рекуперации и утилизации твердых, жидких и газообразных отходов химического производства;
- устройство и принцип работы оборудования для утилизации отходов;
- нормативно-техническую документацию на сырье и готовую продукцию;
- возможные отклонения от технологического режима, их причины и способы устранения;
- основные технико-экономические показатели технологического процесса.

Коренное повышение качества продукции является актуальной задачей. В этой связи большое значение приобретает повышение уровня подготовки специалистов в области управления технологическими процессами, специалистов, призванных глубоко анализировать сложившиеся процессы управления качеством продукции, предлагать мероприятия, направленные на повышение качества технологических процессов, рост объемов выпускаемой продукции высокого качества при снижении затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Курс МДК 05.01 Обслуживание технологического процесса химического производства:

Цель дисциплины – дать студентам теоретические знания и практические навыки работы при обслуживании технологического процесса химического производства, а также помочь разобраться в сущности форм, методов и способов.

Дисциплина рассматривает теоретические и методологические основы управления обслуживанием технологического процесса химического производства.

Самостоятельная работа студентов включает изучение материалов и деловых ситуаций из зарубежной и российской практики, выполнение

тематических письменных работ (реферата по материалам отечественной и зарубежной печати), использование интернет-ресурса.

Формы контроля знаний студентов по данной дисциплине:

Текущий контроль и оценка результатов освоения курса МДК 05.01 Обслуживание технологического процесса химического производства осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования по каждому разделу, письменного или тестового опроса.

Промежуточный контроль в виде дифференцированного зачета по результатам выполненных студентом письменных работ вне аудитории (предусмотрено 2 контрольные работы) экзамен. Оценка знаний и полученных навыков складывается из обобщения результатов выполненных студентом тематических письменных работ, практических заданий и ответа на экзаменационные вопросы, а также из оценки идей, выводов и предложений, высказанных на занятиях.

1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ МДК 05.01

№ раздела и темы	Наименование разделов и тем
Раздел 1	Федеральные нормы и правил области промышленной безопасности «Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств»
Тема 1.1	Виды технологических регламентов. Состав и разделы технологических регламентов.
Тема 1.2	Порядок разработки, согласования, утверждения и оформления технологических регламентов , сроки действия технологических регламентов.
Раздел 2	Организация подготовки производства
Тема 2.1	Техническая подготовка производства: сущность, содержание, задачи, принципы. Комплексный подход к организации подготовки производства.
Тема 2.2	Конструкторская подготовка производства: цели, задачи, этапы. Единая система конструкторской документации.
Тема 2.3	Технологическая подготовка: содержание, организация, документация , стадии разработки.
Тема 2.4	Материально-организационная подготовка производства. Роль вспомогательных служб предприятия. Диспетчерская служба предприятия
Раздел 3	Виды производственных ситуаций
Тема 3.1	Виды производственных ситуаций. Правила плановых пуска и остановки технологического оборудования.
Тема 3.2	Способы устранения нештатных производственных ситуаций.
Раздел 4	Производство отдельных представителей класса органических веществ
Тема 4.1	Производство метанола: метод, способ производства, технологическая схема, пуск и остановка основного оборудования, возможные инциденты (аварийные ситуации и отклонения технологического режима) в работе и способы их ликвидации.
Тема 4.2	Производство формалина : метод, способ производства, технологическая схема, пуск и остановка основного оборудования, возможные инциденты (аварийные ситуации и отклонения технологического режима) в работе и способы их ликвидации.
Тема 4.3	Производство пентаэритрита: метод, способ производства, технологическая схема, пуск и остановка основного оборудования, возможные инциденты (аварийные ситуации и отклонения технологического режима) в работе и способы их ликвидации.
Тема 4.4	Теоретические основы и технология производства аммиака и карбамида : метод, способ производства, обоснование параметров, технологическая схема, возможные инциденты (аварийные ситуации и отклонения технологического режима) .
Раздел 5	Должностные и рабочие инструкции производства
Тема 5.1	Организационная структура цеха. Цеховые инструкции.
Тема 5.2	Должностные и рабочие инструкции.

Раздел 6	Проектирование производств органического синтеза
Тема 6.1	Разработка технологической схемы производства , выбор метода производства ,выбор типа и конструкции реактора, подбор вспомогательного оборудования.
Тема 6.2	Последовательность разработки технологической схемы производства, оформление схемы производства, автоматическое управление технологическими процессами.
Тема 6.3	Разработка прогноза загрязнения воздуха в районе размещения проектируемого объекта. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод района расположения объекта. Прогноз воздействия объекта при возможных проектных и запроектных авариях.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1.1 Виды технологических регламентов. Состав и разделы технологических регламентов

ВИДЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

1. Технологический регламент химико-технологических производств (далее - технологический регламент) определяет технологический режим, порядок проведения операций технологического процесса, обеспечивающий выпуск продукции требуемого качества, безопасные условия эксплуатации производства. Технологический регламент разрабатывается на основании документации на опасный производственный объект.

Регламентированные значения параметров по ведению технологического процесса устанавливаются в исходных данных на разработку документации опасных производственных объектов и указываются в технологических регламентах на производство продукции.

2. Технологический регламент разрабатывается для технологического процесса производства определенных видов продуктов (или полупродуктов) заданного качества.

Информация и данные, приводимые в технологических регламентах, могут быть использованы при разработке документации по осуществлению эксплуатирующей организацией производственного контроля, разработке плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах, а также деклараций промышленной безопасности.

3. В зависимости от степени освоенности производств и целей осуществляемых работ предусматриваются следующие виды технологических регламентов:

- постоянные;

- временные (пусковые);
- разовые (опытные);
- лабораторные (пусковые записки, производственные методики).

4. Постоянные технологические регламенты разрабатываются для освоенных химико-технологических производств, обеспечивающих требуемое качество выпускаемой продукции.

5. Временные (пусковые) технологические регламенты разрабатываются для: новых в данной организации производств; действующих химико-технологических производств, в технологию которых внесены принципиальные изменения; производств с новой технологией.

6. Разовые (опытные) технологические регламенты разрабатываются при выпуске товарной продукции на опытных и опытно-промышленных установках (цехах), а также для опытных и опытно-промышленных работ, проводимых на действующих производствах, в соответствии с требованиями пункта 2.8 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", утвержденных приказом Ростехнадзора от 11 марта 2013 года N 96 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 апреля 2013 г., регистрационный N 28138; Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2013, N 23).

7. Лабораторные регламенты (пусковые записки, производственные методики) разрабатываются для лабораторных, стендовых и модельных установок, не выпускающих товарную продукцию.

Допускается наработка товарной продукции объемом до 1000 кг/год по лабораторным регламентам (пусковым запискам, производственным методикам).

Систематизация установок по видам и типам приведена в приложении N 1 к Федеральным нормам и правилам.

8. Все виды технологических регламентов должны разрабатываться с учетом требований Федерального закона от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 26, ст. 3021; 2011, N 30, ст. 4590; N 49, ст. 7025; 2012, N 31, ст. 4322; 2013, N 49, ст. 6339; 2014, N 26, ст. 3366; N 30, ст. 4255).

СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

9. Постоянные, временные и разовые технологические регламенты, связанные с необходимостью обеспечения промышленной безопасности технологических процессов, должны состоять из следующих разделов:

- общая характеристика производства;
- характеристика производимой продукции;
- характеристика сырья, материалов, полупродуктов и энергоресурсов;
- описание химико-технологического процесса и схемы;
- материальный баланс;
- нормы расхода основных видов сырья, материалов и энергоресурсов;
- контроль производства и управление технологическим процессом;
- возможные инциденты в работе и способы их ликвидации;
- безопасная эксплуатация производства;
- перечень обязательных инструкций;
- технологические схемы производства;
- спецификация основного технологического оборудования (технических устройств), включая оборудование природоохранного назначения.

10. Лабораторный регламент (пусковая записка, производственная методика), связанный с необходимостью обеспечения промышленной безопасности технологических процессов, в общем виде должен содержать следующие данные:

- назначение установки;

- краткая характеристика сырья, полупродуктов, готового продукта, отходов, сточных вод и выбросов вредных веществ с указанием их токсических, пожаро- и взрывоопасных свойств;
- описание технологической схемы и расположения аппаратуры;
- описание схемы контрольно-измерительных приборов и автоматики, блокировок и предохранительных устройств;
- описание схемы электроснабжения;
- требования к безопасной эксплуатации;
- требования к обеспечению экологической безопасности;
- чертежи технологической схемы.

В зависимости от назначения установки допускается сокращение или расширение состава лабораторного регламента (пусковой записки, производственной методики).

Тема 1.2 Порядок разработки, согласования, утверждения и оформления технологических регламентов, сроки действия технологических регламентов

ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ, СОГЛАСОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

1. Все виды технологических регламентов (постоянные, временные, разовые, лабораторные) разрабатываются организацией, эксплуатирующей химико-технологическое производство, кроме разовых (опытных) регламентов для опытных установок, а также опытных работ, проводимых на действующих производствах, которые должны разрабатываться организацией - разработчиком процесса и согласовываться с организацией, эксплуатирующей химико-технологическое производство.

2. Ответственность за полноту и качество разработки разделов технологического регламента производства продукции и контроль за обеспечением его исполнения возлагается на технологическую службу организации, производства, отделения, установки.

3. Все виды технологических регламентов утверждает руководитель (или его заместитель) организации, эксплуатирующей химико-технологическое производство.

4. Формы титульных листов различных видов технологических регламентов следует оформлять в соответствии с приложением N 4 к Федеральным нормам и правилам.

По форме 1 оформляются постоянные технологические регламенты освоенных производств, обеспечивающих требуемое качество выпускаемой продукции.

По форме 2 оформляются:

- первый постоянный технологический регламент, разработанный после временного (пускового);

- временные (пусковые) технологические регламенты нового в данной организации производства и действующих производств, в технологию которых внесены принципиальные изменения;

- разовые (опытные) и лабораторные технологические регламенты (пусковые записки, производственные методики) по разработкам центрально-заводских лабораторий и проектно-конструкторских бюро организаций.

По форме 3 оформляются:

- технологические регламенты по разработкам своей организации;

- разовые (опытные) регламенты опытных установок, а также опытных работ, проводимых на действующих производствах;

- лабораторные регламенты (пусковые записки, производственные методики) лабораторных, стендовых и модельных установок, создаваемых в организации.

5. Титульный лист всех технологических регламентов оформляется в соответствии с приложением N 4 к Федеральным нормам и правилам и подписывается указанными в нем должностными лицами.

6. Листы "Содержание" регламента оформляются в соответствии с приложением N 5 к Федеральным нормам и правилам.

7. После последнего раздела технологического регламента размещается "Лист подписей постоянного (временного, разового, лабораторного) технологического регламента". "Лист подписей" содержит название и номер регламента, подписи разработчиков регламента. Последним листом регламента является "Лист регистрации изменений и дополнений".

8. Лист подписей технологических регламентов оформляется подписями:

- главного инженера организации (технического директора, директора по производству);
- начальника производственно-технического (технического) отдела организации;
- начальника производства;
- начальника цеха;
- начальника отдела технического контроля.

9. Под грифом "согласовано" подписывают:

- руководитель службы управления системой промышленной безопасности на опасных производственных объектах I и II классов опасности или руководитель службы производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах III и IV классов опасности;
- заместитель руководителя организации по охране окружающей среды;
- главный механик и главный энергетик организации;
- главный метролог организации;
- начальник центральной лаборатории организации.

10. Количество копий технологических регламентов определяется организацией, эксплуатирующей химико-технологическое производство. 12

11. При комплектовании материалов регламента следует соблюдать последовательность, изложенную в разделе "Состав технологических регламентов" Федеральных норм и правил.

12. После согласования, подписания и утверждения подлинника регламента на титульном листе ставится печать организации (организаций), делается необходимое число копий. Подлинник и копии затем сброшюровываются. Концы прошивочных нитей заклеиваются ярлыком, на котором ставятся: количество страниц в документе, фамилия, имя, отчество (при наличии) ответственного за прошивку лица, подпись ответственного лица, печать организации.

13. Подлинники утвержденных технологических регламентов хранятся в ответственной службе организации, которая обеспечивает начальников производств, цехов, отделов и других производственных подразделений учтенными копиями.

14. Не допускаются подчистки и поправки в тексте технологического регламента. Исправления вносятся в лист регистрации изменений и дополнений (приложение N 6, 7 к Федеральным нормам и правилам).

15. Текстовый и графический материалы технологических регламентов оформляются в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации.

СРОКИ ДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

1. Срок действия постоянного технологического регламента устанавливается не более 10 лет.

Утверждение, переиздание, отмена и продление действия технологического регламента оформляется приказом руководителя организации.

2. Для всех временных технологических регламентов сроки устанавливаются в соответствии с установленными планами норм освоения производств и с учетом времени, необходимого для составления постоянного технологического регламента.

При сроке освоения производства менее года допускается устанавливать срок действия временного (пускового) технологического регламента до одного года.

При отсутствии установленных планами норм освоения производства срок действия временного технологического регламента определяется лицом, его утверждающим. По окончании срока действия временного технологического регламента должен быть утвержден постоянный технологический регламент.

3. Если к концу срока действия временного технологического регламента производство не достигло проектных технико-экономических показателей или в технологию производства организацией-разработчиком были внесены уточнения, связанные с изменением мощности, объемов расхода сырья, улучшением качества продукции, безопасностью процесса, то срок действия временного технологического регламента должен быть продлен или составлен временный технологический регламент на новый срок.

Срок продления действия временного технологического регламента устанавливается и оформляется приказом руководителя организации.

4. Для разовых (опытных) технологических регламентов сроки их действия устанавливаются в соответствии со сроками проведения опытных работ или сроками выпуска определенного объема продукции.

5. Для разовых (опытных) технологических регламентов, в соответствии с которыми проводится наработка опытной продукции в течение нескольких лет, срок действия технологического регламента устанавливается не более 5 лет.

6. Срок действия лабораторного технологического регламента (пусковой записки, производственной методики) устанавливается лицом, утверждающим технологический регламент.

7. Срок действия технологического регламента исчисляется со дня его утверждения.

8. Запрещается выпуск продукции и проведение опытных работ по неутвержденным технологическим регламентам или технологическим регламентам, срок действия которых истек.

9. В случае, если технологический регламент не обеспечивает надлежащего качества продукции, безусловной безопасности работы, требований охраны окружающей среды и других обязательных требований или имеются значительные изменения и дополнения, сильно затрудняющие пользование регламентом, руководителем организации может быть принято решение о его досрочной отмене, переработке или переиздании.

Вопросы для самоконтроля:

1. Виды технологических регламентов и краткая характеристика каждого.

2. Срок действия постоянного технологического регламента.

3. На основании чего составляется материальный баланс для новых производств?

4. Что должно быть в разделе технологического регламента «Общая характеристика производства»?

5. Как проводится описание схемы процесса при наличии аналогичных технологических линий?

6. Что должно быть представлено на технологической схеме?

7. В каких случаях необходим пересмотр материального баланса в технологическом регламенте?

3.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является основным видом учебной работы студентов заочной формы обучения. Написание домашней контрольной работы позволяет студенту самостоятельно изучить теоретический материал по курсу ПМ 05 МДК 05.01 Обслуживание технологического процесса химического производства.

Цель выполнения контрольной работы:

- закрепить и углубить теоретические знания, приобрести необходимые умения;
- развить умения пользоваться технологическими схемами и параметрами различных химических величин для решения практических задач;
- помочь практическому осмыслению разделов и тем курса.

Выполнение контрольной работы должно:

- дать представление о том, насколько глубоко студент усвоил теоретические положения курса;
- показать, насколько умело студент способен использовать умения решать поставленные задачи, вести расчёты, оперировать технологическими схемами и параметрами.
- отличаться чёткостью, аккуратностью, правильностью и полнотой выполнения заданий, разборчивым почерком, быть правильно оформленной и представленной в надлежащие сроки.

К выполнению контрольной работы студент должен приступить только после изучения теоретического материала.

Каждая контрольная работа должна быть выполнена в срок, указанный в учебном графике.

Студент должен выполнить контрольную работу по определенному варианту в соответствии со своим шифром.

Каждая контрольная работа выполняется в отдельной тетради в клетку, условия задач переписываются полностью.

Студент должен изучить условие задачи, уяснить какие величины являются заданными и какие искомыми, и сделать краткую запись условия задачи.

Решение задач необходимо сопровождать краткими и четкими пояснениями.

Вычисление следует производить с необходимой точностью до двух знаков после запятой.

При решении задач следует пользоваться Международной системой единиц СИ. Буквенные обозначения единиц измерения ставятся только после окончательного результата и в скобки не заключаются.

В конце контрольной работы необходимо привести список используемой литературы, поставить подпись и дату ее выполнения.

После выполнения контрольной работы с оценкой и замечаниями преподавателя студенту следует повторить недостаточно усвоенный материал, и исправить отмеченные ошибки. Все исправления следует выполнить не в тексте контрольной работы, а в конце тетради, указав номер задачи.

Варианты контрольных работ

Вариант 1

Теоретические вопросы

1. Гидромеханические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
2. Гидростатика, понятие, формулы расчёта.
3. Рефрактометрический метод анализа, область применения, приборы.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 25X1МФ; 08X18Н10Т; 12X18Н19; 40ХН2М.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных не литьём при условии, что рабочее давление сосуда 5 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20°С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,02 МПа.

Вариант 2

Теоретические вопросы

1. Тепловые процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
2. Гидродинамика, понятие, формулы расчёта.
3. Потенциометрический метод анализа, область применения, приборы.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 09Г2ФБ; 08X18Н12Б; 12X8ВФ; 10X17Н13М2Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных литьём при условии, что рабочее давление сосуда 5 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20 °С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,02 МПа.

Вариант 3

Теоретические вопросы

1. Массообменные процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
2. Термодинамика, понятие, формулы расчёта.
3. Хроматографический метод анализа, область применения, приборы.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 10ХСНД; 03Х21Н21М4ГБ; 08Х18Н10; 15Х5М.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см^2 при условии, что рабочее давление сосуда 5 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,02 МПа.

Вариант 4

Теоретические вопросы

1. Химические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
2. Кинетика, понятие, формулы расчёта.
3. Титриметрический метод анализа, область применения, приборы.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 10Г2ФБ; 03Х18Н12Б; 03Х17Н14МЗ; ХН32Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см^2 и менее при условии, что рабочее давление сосуда 5 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,02 МПа.

Вариант 5

Теоретические вопросы

1. Гидростатика, понятие, формулы расчёта.
2. Титриметрический метод анализа, область применения, приборы.
3. Тепловые процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 15ХСНД; 10Х2ГНМ; 16ГНМА; 08Х21Н6М2Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных не литьём при условии, что рабочее давление сосуда 7 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20°С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,05 МПа.

Вариант 6

Теоретические вопросы

1. Потенциометрический метод анализа, область применения, приборы.
2. Гидромеханические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
3. Термодинамика, понятие, формулы расчёта.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 10Х2М1ФБ; 08Х18Н12Б; 12Х18Н10Т; ХН65МВУ.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных литьём при условии, что рабочее давление сосуда 7 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20 °С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,05 МПа.

Вариант 7

Теоретические вопросы

1. Гидростатика, понятие, формулы расчёта.
2. Потенциометрический метод анализа, область применения, приборы.
3. Тепловые процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 15X18H12C4ТЮ; 06X28МДТ; 08X13; ХН32Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см^2 при условии, что рабочее давление сосуда 7 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,05 МПа.

Вариант 8

Теоретические вопросы

1. Рефрактометрический метод анализа, область применения, приборы.
2. Массообменные процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
3. Гидродинамика, понятие, формулы расчёта.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 10Г2ФБ; 15X5М; 08X17H15M3Т; 12X18H12Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см^2 и менее при условии, что рабочее давление сосуда 7 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,05 МПа.

Вариант 9

Теоретические вопросы

1. Термодинамика, понятие, формулы расчёта.
2. Хроматографический метод анализа, область применения, приборы.
3. Массообменные процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 10X14Г14Н4Т; 08X22Н6Т; 03X19АГЗН; 30ХМА.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных не литьём при условии, что рабочее давление сосуда 3 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20 °С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,01 МПа.

Вариант 10

Теоретические вопросы

1. Потенциометрический метод анализа, область применения, приборы.
2. Термодинамика, понятие, формулы расчёта.
3. Гидромеханические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 15ГСД6ГС; 14ХГС; 12Х1МФ; 08X22Н6Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных литьём при условии, что рабочее давление сосуда 3 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20 °С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,01 МПа.

Вариант 11

Теоретические вопросы

1. Рефрактометрический метод анализа, область применения, приборы.
2. Тепловые процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
3. Гидростатика, понятие, формулы расчёта.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 15X5BФ; 12X1MФ; 08X21H6M2T; 04X18H10.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см^2 при условии, что рабочее давление сосуда 3 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,01 МПа.

Вариант 12

Теоретические вопросы

1. Хроматографический метод анализа, область применения, приборы.
2. Гидромеханические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
3. Гидродинамика, понятие, формулы расчёта.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 03X17H14M3; 10X17H13M3T; 09Г2С; 15ХМ.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см^2 и менее при условии, что рабочее давление сосуда 3 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,01 МПа.

Вариант 13

Теоретические вопросы

1. Химические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.
2. Рефрактометрический метод анализа, область применения, приборы.
3. Гидромеханические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 08X17H15M3T; 08X13; 06XH28MДТ; 07X16H6.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных не литьём при условии, что рабочее давление сосуда 9 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20°C к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,07 МПа.

Вариант 14

Теоретические вопросы

1. Термодинамика, понятие, формулы расчёта.
2. Хроматографический метод анализа, область применения, приборы.
3. Массообменные процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 03X21H21M4ГБ; 30ХМА; 22Х3М; 38ХН3МФА.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных литьём при условии, что рабочее давление сосуда 9 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при 20 °С к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,07 МПа.

Вариант 15

Теоретические вопросы

1. Гидростатика, понятие, формулы расчёта.
2. Потенциометрический метод анализа, область применения, приборы.
3. Химические процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 10X14Г14Н4Т; 20ЮЧ; 08X21Н6М2Т; 15X5М.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см^2 при условии, что рабочее давление сосуда 9 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,07 МПа.

Вариант 16

Теоретические вопросы

1. Гидродинамика, понятие, формулы расчёта.
2. Рефрактометрический метод анализа, область применения, приборы.
3. Массообменные процессы. Движущая сила процесса. Примеры аппаратов.

Практические задания

4. Расшифровать марки сталей: 15X18Н12С4Т; 10X17Н13М3Т; Н70МФ; ХН32Т.
5. Рассчитать пробное давление для проведения гидравлического испытания сосудов выполненных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см^2 и менее при условии, что рабочее давление сосуда 9 МПа и отношение допускаемого напряжения для материала сосуда при $20 \text{ }^\circ\text{C}$ к допускаемому напряжению для материала сосуда при расчётной температуре составляет 1,07 МПа.

4ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО МДК 05.01 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Тема:Физические процессы

1. Движущая сила механических процессов.
2. Движущая сила гидромеханических процессов.
3. Движущая сила тепловых процессов.
4. Движущая сила массообменных процессов.
5. Гидродинамические процессы.
6. Тепловые процессы.
7. Массообменные процессы.
8. Механические процессы.
9. Процесс абсорбции.
10. Процесс ректификации.
11. Процесс адсорбции.
12. Процесс сушки.
13. Предварительные операции перед пуском насоса.
14. Открытие арматуры после запуска насоса.
15. Действия аппаратчика для устранения кавитации в насосе.
16. Действия аппаратчика при неуспешном запуске насоса с первой попытки.
17. Первоочередные действия аппаратчика при постороннем шуме в процессе работы насоса.
18. Порядок перехода на резервный насос.
19. Действия аппаратчика для устранения причины внезапного падения давления в нагнетательном трубопроводе насоса.
20. Порядок первоочередных действий аппаратчика для устранения причины внезапного останова насоса.

Тема:Химические процессы

1. Получение метанола.
2. Получение аммиака.
3. Получение формалина.
4. Получение серной кислоты.
5. Серебро в производстве формалина.
6. Метан в производстве метанола.
7. Пар в производстве аммиака.
8. Формиат натрия в производстве пентаэритрита.
9. Носители катализатора.
10. Вещества, снижающие активность катализатора.
11. Вещества, повышающие активность катализатора.
12. Оксид алюминия, силикагель, каолин, асбест в производстве катализаторов.
13. Скорость производственного процесса.
14. Расчет скорости процесса.
15. Теоретический выход готовой продукции.
16. Фактический выход готовой продукции.
17. Увеличение движущей силы процесса.
18. Влияние повышения давления на скорость процесса.
19. Увеличение содержания полезного составляющего в твёрдом сырье.
20. Увеличение содержания полезного составляющего в жидком сырье.

Тема:Конструктивные особенности машин и аппаратов

1. Сосуды, на которые распространяются Правила Ростехнадзора.
2. Сосуды, на которые не распространяются Правила Ростехнадзора.
3. Процентное содержание никеля в стали 40ХН2М.
4. Процентное содержание хрома в стали 12Х18Н19.
5. Процентное содержание титана в стали 08Х18Н10Т.

6. Процентное содержание молибдена в стали 25Х1МФ.
7. Верхняя и нижняя части вертикального аппарата.
8. Установка аппаратов химических установок на фундамент.
9. Основные элементы кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.
10. Ликвидация напряжения за счёт неодинакового температурного удлинения жёстко соединённых между собой деталей.
11. Приемы присоединения трубопроводов к аппаратам.
12. Штуцерные разъёмные соединения.

Тема: Контроль и управление технологическим процессом

1. Измерение степени нагретости вещества в аппаратах.
2. Измерение давления в аппаратах.
3. Измерение количества или объёма вещества передвигающегося в трубопроводе.
4. Измерение объёма жидкости находящейся в ёмкости.
5. Автоматическое регулирование объёма или количества потока движущегося в трубопроводе.
6. Автоматическое регулирование движущегося потока в трубопроводе.
7. Автоматическое открывание/закрывание движения потока в трубопроводе.
8. Автоматическая подача сырья в реактор.
9. Обозначение на технологической схеме термопары.
10. Обозначение на технологической схеме расходомера.
11. Обозначение на технологической схеме датчика, измеряющего давление.
12. Обозначение на технологической схеме уровнемера.
13. Осуществление автоматизации технологического процесса.
14. Цель и назначение автоматизации технологического процесса.
15. Управление автоматизированным технологическим процессом.
16. Автоматизация технологического процесса.
17. Действия оператора при выходе за пределы рабочих параметров.

18. Действия оператора при неконтролируемом превышении заданных параметров.

19. Автоматическое предотвращение неконтролируемого выхода параметров за установленные пределы в автоматизированной системе управления.

20. Оповещение оператора о выходе параметра за заданные пределы в автоматизированной системе управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Законодательно-нормативные акты

1. Федеральный закон от 21.07. 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184 ФЗ «О техническом регулировании».
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств» от 31.12.2014 г.
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих производств» от 11.03.2013 г.

Основные источники

1. Баранов, Д.А. ,Кутепов, А.М. Процессы и аппараты [Текст]: М. АСАДЕМА.-2005г.
2. Васильев, В.П., Морозова,Р.П., Кочергина, Л.А. Аналитическая химия, лабораторный практикум, М. Дрофа, 2006.
3. Васильев В.П. Аналитическая химия, книга 1, Титриметрические и гравиметрические методы анализа, М., Дрофа. - 2005.
4. Васильев В.П. Аналитическая химия, книга 2, Физико-химические методы анализа, М., Дрофа - 2005.
5. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии, Альянс, Москва – 2006.
6. Пантелеев В.Н., Прошин В.М. Основы автоматизации, Москва, АСАДЕМА – 2010.
7. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств. М, изд. центр «Академия» - 2009.
8. Смирнов Н.Н. Химические реакторы в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов СПб Химия - 1999.

9. Сугак А.В., Леонтьев В.К., Туркин В.В. Процессы и аппараты химической технологии, Москва, АСАДЕМА – 2000.

10. Шкатов Е.Ф., Шувалов В.В. Основы автоматизации технологических процессов в химических производствах, Москва, Химия, 1998.

Дополнительные источники

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 №21 (ПБ-03-576-03).

2. Технологические регламенты производств ПАО «Метафракс».