****

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Аппаратчик химических технологий»

Регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2024 г.

2023 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ | 3 |
| 1.1. Общие сведения о требованиях компетенции | 3 |
| 1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции  «Аппаратчик химических технологий» | 3 |
| 1.3. Требования к схеме оценки | 7 |
| 1.4. Спецификация оценки компетенции | 7 |
| 1.5. Конкурсное задание | 8 |
| 1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания | 8 |
| 1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) | 9 |
| 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ | 10 |
| 2.1. Личный инструмент конкурсанта | 11 |
| 2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке | 12 |
| 3. ПРИЛОЖЕНИЯ | 12 |

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. *ОТ – охрана труда*
2. АСУТП *– автоматизированная система управления технологическим процессом*
3. *ТК - Требования компетенции*
4. *КПД – Коэффициент полезного действия*
5. *ЕСКД – единая система конструкторской документации*
6. *ЭВМ - Электронная вычислительная машина*

**1.ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

**1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯКОМПЕТЕНЦИИ**

Требования компетенции (ТК) «Аппаратчик химических технологий» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

##

**1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «АППАРАТЧИК ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | **Организация работы, ОТ, нормативная и сопроводительная документация** | **24 %** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| Документацию и правила по охране труда и промышленной безопасности;Основные принципы безопасной работы с химическими веществами, с динамическим оборудованием и с оборудованием, работающим под давлением, высокими/низкими температурами и другими видами опасности;Назначение и принцип действия противоаварийной и противопожарной защиты;Порядок действий при возникновении аварийной ситуации;Значимость планирования всего рабочего процесса, как выстраивать эффективную работу и распределять рабочее время;Инструкции о порядке приема, сдачи смены и организации рабочего места;Характеристики, опасности и вредность применяемых веществ, материалов и выполняемых работ на рабочем месте; |  |
| Специалист должен уметь: |  |
| Соблюдать требования по охране труда и промышленной безопасности;Соблюдать требования промышленной безопасности при ведении технологического процесса, при проведении различных видов опасных работ;Контролировать выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, требований охраны труда промышленной, пожарной и экологической безопасности;Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке;Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта;Организовывать рабочее место для максимально эффективной работы;Вести технологический процесс и контролировать работу оборудования в соответствии с технологическим регламентом;Соблюдать нормативы образования газовых выбросов, сточных вод и отходов производства;Получать продукты производства заданного количества и качества;Осуществлять надёжную и безопасную эксплуатацию оборудования, при изменяющихся режимах и условиях окружающей среды |  |
| 2 | **Техническая документация** | **17 %** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| ЕСКД, различные виды стандартов, технологических схем, чертежей, инструкций по работе с оборудованием;Нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта;Правила оформления нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ;Государственные стандарты, стандарты организации и технические условия на сырье, и готовую продукцию;Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы основного и сопутствующего оборудования для проведения технологического процесса;Принципы распределения материальных потоков |  |
| Специалист должен уметь: |  |
| Читать чертежи;Читать и составлять технологические схемы с автоматикой управления;Разрабатывать технические предложения;Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса;Контролировать и вести учет расхода сырья, материалов, энергоресурсов, полупродуктов, готовой продукции и отходов;Осуществлять обработку и оценку результатов анализов; |  |
| 3 | **Коммуникация** | **5 %** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| Профессиональную терминологию;Грамотную устную и письменную речь;Лексический и грамматический минимум, необходимый для чтения и перевода (со словарем) иностранных текстов профессиональной направленности |  |
| Специалист должен уметь: |  |
| Грамотно выражать свои мысли;Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;Формулировать запрос;Взаимодействовать с другими подразделения;Взаимодействовать с командой;Участвовать в составлении заявок на изобретения, патентов;Выявлять и устранять причины технологического брака |  |
| 4 | **Творчество**  | **21 %** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| Оптимальные условия ведения технологического процессаВозможность подбора аналогов;Возможность внесения инноваций в технологический процесс;Влияние нарушения технологического режима и свойств сырья на качество готовой продукции;Основные технико-экономические показатели технологического процесса;Физическое и химическое протекание технологических процессов; |  |
| Специалист должен уметь: |  |
| Анализировать причины брака, разрабатывать мероприятия по их предупреждению и ликвидации;Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению;Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению;Участвовать в разработке новых технологий, реконструкции производств, инновационных процессах;Проводить экспериментальные работы по отработке режимов и внедрению новых технологических процессов производства;Принимать участие в разработке мероприятий по снижению расхода сырья, энергоресурсов и материалов;Проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции;Участвовать в экспертизе и внедрении новых технологических решений;Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения;Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке |  |
| 5 | **Материально-техническое обеспечение** | **16 %** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| Основное назначение, принципы использования и хранения необходимых инструментов и оборудования;Основное назначение, принципы использования и хранения сырья и материалов;Устройство и правила эксплуатации оборудования и приборов;Конструкцию и назначение аппаратов, насосов и компрессоров, их основные характеристики и параметры работ, правила пуска, эксплуатации и остановки |  |
| Специалист должен уметь: |  |
| Выбирать, применять, очищать и хранить все инструменты и оборудование;Производить пуск и остановку аппаратов, насосов и компрессоров;Выбирать, применять и хранить сырье, материалы и готовую продукцию;Подготавливать исходное сырье и материалы;Производить точные измерения материальных балансов;Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации;Выявлять и устранять отклонения от режимов в работе оборудования, коммуникаций |  |
| 6 | **Программное обеспечение и контрольно-измерительные приборы** | **17 %** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| Технологию управлением процессом с использованием современных систем автоматического управления;Общие сведения об АСУТП;Основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;Систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;Основные положения и принципы автоматизированной обработки и передачи информации;Общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем;Специализированные и офисные программы;Графические редакторы |  |
| Специалист должен уметь: |  |
| Выбирать тип КИПиА под задачи производства и аргументировать свой выбор;Контролировать соблюдение технологического режима, качество сырья и вырабатываемой продукции с помощью АСУТП;Выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;Применять аппаратно-программные средства для ведения технологических процессов;Обрабатывать и анализировать результаты исследований и испытаний с применением аппаратно-программных средств |  |

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  |
| **1** | 4 | 5 | 7 | 5 | 3 | **24** |
| **2** | 6 | 2 | 2 | 2 | 5 | **17** |
| **3** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **5** |
| **4** | 7 | 5 | 3 | 4 | 2 | **21** |
| **5** | 1 | 5 | 5 | 4 | 1 | **16** |
| **6** | 5 | 0 | 2 | 0 | 10 | **17** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **24** | **18** | **20** | **16** | **22** | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | Составление технологической схемы процесса | В данном критерии оценивается вычерченная схема технологического процесса с выявленными ошибками в текстовой части описания технологической схемы процесса и на технологической схеме процесса, вычерченной в графическом редакторе |
| **Б** | Проведение газоопасных работ с оформлением наряд-допуска  | В данном критерии оцениваются организация рабочего места и соблюдение техники безопасности и охраны труда. Умение конкурсанта работать в экстремальных условиях по устранению аварийной ситуации, знать требования правил по проведению газоопасных работ. |
| **В** | Работа на лабораторной ректификационной установке | В данном критерии оцениваются организация рабочего места и соблюдение техники безопасности и охраны труда. Определения навыков конкурсанта по пониманию и знанию процесса ректификации. |
| **Г** | Работа на лабораторной установке «Эксплуатация насосного оборудования» | В данном критерии оцениваются организация рабочего места и соблюдение техники безопасности и охраны труда. Правила работы с насосным оборудованием, замена контрольно-измерительных приборов  |
| **Д** | Пуск и остановка технологической установки на компьютерном тренажёре | В данном критерии оценивается Определения навыков конкурсанта по ведению технологического процесса, умение работать с системой АСУ ТП.  |

**1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 20 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из 5 (пяти) модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, и вариативную часть – 2 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативные модули формируются регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания(инвариант/вариатив)

**Модуль А. Составление технологической схемы процесса**

*Время на выполнение модуля - 4 часа*

**Задание:** Вычертить в графическом редакторе технологическую схему процесса с расстановкой запорно-регулирующей арматуры, предохранительных устройств и контрольно-измерительных приборов, согласно ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии. ГОСТ 2.721-74 Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.

Выявить и обозначить ошибки в тексте технологической схемы процесса и внести корректировки при вычерчивании схемы в графическом редакторе.

*Пример технологической схемы приведен в Приложение 5 (каждый регион предлагает 5 технологических схем с учетом специфики производства в своем регионе).*

**Модуль Б. Проведение газоопасных работ с оформлением наряд-допуска**

*Время на выполнение модуля- 4 часа*

**Задание:** На установке в условиях повышенной загазованности выполнить работы по устранению аварийной ситуации разгерметизированного участка.

Конкурсант должен:

* Заполнить наряд-допуск на газоопасные работы
* Надеть защитный костюм и изолирующий противогаз.
* На установке по снятию/установок заглушек в условиях повышенной загазованности выполнить работы по устранению аварийной ситуации разгерметизированного участка.
* Проверить герметичность соединения.

Результатом модуля является:

* Заполненный наряд-допуск на проведение газоопасных работ
* Устранение аварийной ситуации разгерметизированного участка.
* Герметичность соединения.

**Модуль В. Работа на лабораторной ректификационной установке**

*Время на выполнение модуля - 4 часа*

**Задание:** Конкурсанту необходимо выполнить лабораторную работу по получению спирта-ректификата (содержание спирта-ректификата не менее 90%) из спирта-сырца (содержание спирта-сырца не более 40%) на ректификационной установке.

Конкурсант должен:

* Использовать средства индивидуальной защиты (костюм, ботинки, перчатки, очки).
* Осуществить пуск установки согласно заданию, выданному в день проведения конкурса.
* Обеспечить оптимальный режим работы установки.
* Произвести расчеты, оформить результаты расчетов в протоколе выполнения модуля.

Результатами модуля являются:

* Получение спирта-ректификата максимально возможной концентрации.
* Определено флегмовое число.
* Рассчитано КПД установки.
* Оформлен протокол выполнения модуля.

**Модуль Г. Работа на лабораторной установке «Эксплуатация насосного оборудования» (вариатив)**

*Время на выполнение модуля - 4 часа*

**Задания:** Конкурсанту необходимо осуществить пуск насосной установки, с выводом на рабочие параметры, выполнить переход с рабочего насоса на резервный, по заданному давлению подобрать прибор КИП, произвести замену КИП на остановленном насосе, выполнить переход работы насосов и остановить насосную установку.

Конкурсант должен:

* Использовать средства индивидуальной защиты (костюм, ботинки, перчатки, очки, наушники).
* Произвести пуск центробежного насоса.
* Заполнить сменный журнал.
* Выполнить переход с рабочего насоса на резервный насос.
* Произвести замену манометра и включить в работу основной насос.
* После достижения рабочих параметров, произвести останов основного насоса.

Результатом модуля является:

* Герметичность соединения КИП.
* Заполнен сменный журнал.

**Модуль Д. Пуск и остановка технологической установки на компьютерном тренажёре (вариатив).**

*Время на выполнение модуля - 4 часа*

**Задание:** Конкурсанту необходимо выполнить пуск/останов технологической установки на компьютерном тренажёре с выводом на технологические параметры.

Конкурсант должен:

* Осуществить пуск установки на компьютерном тренажере согласно описанию технологической установки.
* Вывести процесс на технологические параметры.
* Осуществить останов установки на компьютерном тренажере согласно описанию технологической установки.

Результатами модуля являются:

Пуск, остановка технологической установки на компьютерном тренажере.

Компьютерный тренажер выдает результат пуска и остановки технологической установки с технологическими параметрами

*Пример пуска и останова технологической установки приведен в Приложении 6.*

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

Для исключения споров, разногласий, решения вопросов, возникающих на конкурсной площадке в подготовительный день Экспертами, подписывается Лист согласования, содержащий перечень нарушений Экспертом во время пребывания на конкурсной площадке.

Наказание Эксперта может заключаться в отстранении от процесса оценки и от любого контакта с Конкурсантами на Конкурсной площадке во время проведения соревнований, а также вычете у Конкурсанта, получившего преимущества, баллов пропорциональных величине приобретенного преимущества в момент совершения Экспертом нарушения. Лист согласования должен быть подписан всеми экспертами на площадке. Положения, вносимые в лист согласования не должны противоречить Концепции чемпионата.

Внештатные ситуации, возникающие в любой другой день чемпионата, оформляются протоколом внештатных ситуаций на общем собрании экспертов. Если в лист согласования вносятся штрафные санкции для участников за нарушение Норм охраны труда, Концепции чемпионата, то участники должны быть ознакомлены с возможными штрафными санкциями до начала соревнований.

Разъяснения по некоторым спорным ситуациям на конкурсной площадке представлены в таблице.

*Таблица №5*

**Разъяснения спорных ситуаций**

|  |  |
| --- | --- |
| Использование носителей внешней памяти, USB устройств, диктофонов и других звукозаписывающих устройств (на планшете, в мобильном телефоне) | Участникам запрещено приносить и использовать все перечисленные устройства. Экспертам запрещено использовать звукозаписывающие устройства |
| Использование личных ноутбуков, планшетов, блокнотов, тетрадей, книг, шпаргалок, мобильных устройств | Участникам запрещено приносить и использовать все перечисленные устройства |
| Использование устройств дляфото- и видеосъемки | Участникам и Экспертам разрешено использовать устройства для фото- и видеосъемки на рабочей площадке только по завершению соревнований либо только с разрешения ГЭ |
| Пользование нормативной иконкурсной документацией | Участникам и Экспертам запрещается выносить с конкурсной площадки бумажные или цифровые копии документов, относящихся к конкурсному заданию (критерии оценки, бланки оценки, протоколы, инструкции) до момента завершения соревнований либо только с разрешения главного эксперта  |
| Сбой в работе оборудования | В случае отказа оборудования или инструментов, предоставленных участникуОрганизатором конкурса, дополнительное время не будет предоставлено участнику, если Технический эксперт площадки сможетдоказать, что технический сбой является ошибкой, неумением или результатом халатности данного участника. |
| Нарушение участниками Норм охраны труда, Регламента чемпионата, пунктов Технического описания, кодекса этики, | Участники, присутствующие на площадке должны неукоснительно соблюдать требования охраны труда. При незначительном нарушении требований данных документов участнику выносится замечание Главным экспертом. В случае грубого нарушения экспертная группа рассматривает отдельно каждый факт, принимает решение о штрафных санкциях для участника в виде отстранения от выполнения модуля, либо вычета баллов за часть выполненного модуля. Решениеоформляется протоколом внештатных ситуаций |

Для решения спорных ситуаций, возникающих во время выполнения Конкурсного задания, рекомендуется использовать камеры видеонаблюдения.

Решение о необходимости установки камер видеонаблюдения принимает Главный эксперт чемпионата

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Определенный - нужно привезти оборудование по списку

* Калькулятор
* Линейка
* Карандаш
* Ручка

Конкурсант должен привезти средства индивидуальной защиты:

* Костюм брючный с защитой от общих производственных загрязнений
* Ботинки специальные с металлическим подноском
* Каска
* Наушники
* Защитные очки
* Перчатки х/б стандарт белые с ПВХ Точка
* Защитный костюм Л-1
* Маска противогазная панорамная

### 2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

На время проведения соревнования, конкурсанты сдают главному эксперту все средства связи, беспроводная гарнитура, а также смарт-часы и прочие гаджеты. Все оборудование возвращается конкурсанту по завершению конкурсного дня.

**3. Приложения**

Приложение №1 Описание компетенции

Приложение №2 [Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания](%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%201%20%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8E%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D1%8B.docx)

Приложение №3 [Матрица конкурсного задания](%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F.xlsx)

Приложение №4 [Инструкция по охране труда по компетенции «Аппаратчик химических технологий».](%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%204%20%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%9E%D0%A2%20%D0%B8%20%D0%A2%D0%91_%D0%90%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9.docx)

Приложение № 5 Пример описания технологической схемы процесса

Приложение № 6. Пример пуска и останова технологической установки

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)