****

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Аппаратчик химических технологий»

**Итогового (межрегионального) этапа Чемпионата**

**по профессиональному мастерству «Профессионалы»**

г.Саянск 2025 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 | 6 |
| 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 | 11 |
| 2.1. Личный инструмент конкурсанта | 13 |
| 2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке | 14 |
| 3. ПРИЛОЖЕНИЯ | 14 |

**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, охрана труда, нормативно техническая документация** | **32** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| * общие правила взрывобезопасности для взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств;
* инструкции и правила промышленной безопасности, требования охраны труда и пожаробезопасности;
* порядок составления и правила оформления технологической документации;
* правила выполнения чертежа технологической схемы;
* 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
* основные требования к смежным профессиям;
* значимость планирования всего рабочего процесса, для выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени;
* возможные опасные и вредные факторы производства;
* средства защиты от опасных и вредных факторов;
* правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
* правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов;
* 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;
* 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;
* 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;
* 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;
* вести технологический процесс и контролировать работу оборудования в соответствии с технологическим регламентом;
* получать продукты производства заданного количества и качества;
* пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией;
* вести отчетно-техническую документацию на установке;
* вносить изменения в технологические схемы установок
* оформлять документально результаты проводимых отборов;
* содержать инструмент и приспособления в порядке;
* давать и выполнять четкие инструкции по обслуживанию и эксплуатации оборудования на установке;
* обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования;
* пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты
 |  |
| 2 | **Программное обеспечение и контрольно-измерительные приборы** | **28** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| * назначение, устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и автоматики;
* правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматики;
* систему противоаварийной защиты, применяемой на производственном объекте;
* основы построения автоматизированной системы управления технологическим процессом
* специализированные и офисные программы;
* графические редакторы
 |
| Специалист должен уметь: |  |
| * вести технологический режим по показаниям контрольно-измерительных приборов;
* следить за показаниями приборов КИП и А;
* читать, расшифровывать и фиксировать показания контрольно-измерительных приборов;
* переходить (переключать регуляторы) с ручного на автоматический режим управления технологическим процессом и наоборот.
 |  |
| 3 | **Работа на технологическом оборудовании**  | **40** |
| Специалист должен знать и понимать: |  |
| * Оптимальные условия ведения технологического процесса
* Возможность 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;
* 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
* назначение, устройство, принцип действия обслуживаемого оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций;
* современные безопасные методы и приемы обслуживания и нормальной эксплуатации оборудования;
* методы обнаружения дефектов оборудования;
* правила подготовки оборудования к ремонту;
* правила приемки оборудования после ремонта
 |
| 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;
* 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
 |  |

##

## 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** | 15 | 6 | 7 | 3 | 2 | 32 |
| **2** | 9 |  | 3 | 3,5 | 16 | 28 |
| **3** |  | 14 | 8 | 9,5 | 4 | 40 |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | **24** | **20** | **18** | **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; указание основного оборудования; указание направления движения потоков; обвязка оборудования; корректное расположение оборудования на схеме; связи приборов КИПиА и запорно-регулирующей на технологической схеме процесса; символьное и буквенное обозначение приборов КИПиА и оборудования |
| **Б** | Работа по установке/снятию заглушек в условиях повышенной загазованности  | В данном критерии оцениваются: организация рабочего места; соблюдение правил охраны труда; умение работать в экстремальных условиях по устранению аварийной ситуации; правила по проведению газоопасных работ. |
| **В** | Работа на лабораторной ректификационной установке | В данном критерии оцениваются: организация рабочего места; соблюдение правил охраны труда; правила отбора проб; навыки по пониманию и знанию процесса ректификации. |
| **Г** | Работа на лабораторной установке «Эксплуатация насосного оборудования» | В данном критерии оцениваются: организация рабочего места; соблюдение правил 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): 14 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.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания(инвариант/вариатив)

**Модуль А. Составление технологической схемы процесса (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля - 4 часа*

**Задание:** Вычертить в графическом редакторе технологическую схему процесса c направлением движения и фазовым состоянием потоков, 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 1*

**Модуль Б. Работа по установке/снятию заглушек в условиях повышенной загазованности (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля - 1 час 30 минут*

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

Конкурсант должен:

* 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:

* Устранение аварийной ситуации разгерметизированного участка.
* Герметичность соединения

*Приложение 2 Схема обвязки оборудования*

**Модуль В. Работа на лабораторной ректификационной установке (Инвариант)**

*Время на выполнение модуля - 3 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 и обеспечить оптимальный режим работы установки.
* Произвести расчеты, оформить результаты расчетов в протоколе выполнения модуля.

Результатами модуля являются:

* Получение спирта-ректификата максимально возможной концентрации.
* Оформлен протокол выполнения модуля.

*Приложение 3 Протокол выполнения модуля*

*Приложение 4 Описание интерфейса регулятора мощности*

*Приложение 5 Принципиальная схема лабораторной установки*

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

*Время на выполнение модуля - 1 час 30 минут*

**Задания:** Конкурсанту необходимо осуществить пуск насосной установки, с выводом на рабочие параметры.

Конкурсант должен:

* Использовать средства индивидуальной защиты
* Произвести пуск центробежного насоса поз. Н-1
* Произвести техническое обслуживание насосного оборудования по фактическому состоянию (*Приложение 6*)
* Выполнить переход с рабочего насоса на резервный насос поз. Н-2
* Произвести замену манометра на насосе поз. Н-1 и включить в работу основной насос.
* На резервном насосе произвести очистку фильтра
* Для проверки работоспособности резервного насоса осуществить дополнительный переход с основного насоса.
* После достижения рабочих параметров, произвести останов основного насоса.

Результатом модуля является:

* Герметичность соединения КИП.
* Стабильная работа насосной установки.
* Заполнен сменный журнал.

*Приложение 7 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 8,9*

*Приложение 10 Основные экономические показатели*

*Приложение 12 Краткая инструкция пользователя КТК*

## 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 усиленным подноском
* Защитные очки
* Перчатки х/б стандарт белые с ПВХ Точка
* Халат лабораторный

### 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 №1Описание технологической схемы

Приложение №2 Схема обвязки оборудования

Приложение №3 Протокол выполнения модуля В

Приложение №4 Описание интерфейса регулятора мощности

Приложение №5 Принципиальная схема лабораторной установки

Приложение №6 Технологическая схема насосной установки

Приложение №7 Сменный журнал

Приложение №8 Нормальны пуск

Приложение №9 Нормальная остановка

Приложение №10 Основные экономические показатели

Приложение №11 Краткая инструкция пользователя КТК

Приложение №12 [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 №13 [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)

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