|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**«ВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**Итоговый (межрегиональный) этап Чемпионата**

**по профессиональному мастерству «Профессионалы»**

**г. Москва**

2024 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 4](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции 4](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Водные технологии» 4](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки 9](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции 9](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание 10](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания 10](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив) 11](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 14](#_Toc142037191)

[2.1. Личный инструмент конкурсанта 14](#_Toc142037192)

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке 14](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 14](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт
2. ПС – Профессиональный стандарт
3. КЗ – Конкурсное задание
4. ИЛ – Инфраструктурный лист

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции «Водные технологии» 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Водные технологии»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений, знаний и профессиональных трудовых функций специалиста базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

Таблица 1

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность, в %** |
| **1** | **Организация рабочего процесса** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:  - Правила охраны труда;  - Правила охраны здоровья, средства индивидуальной защиты (СИЗ);  - Назначение приборов и инструментов;  - Инструкции по утилизации отходов;  - Методы безопасной работы в целом и, в частности, работ по очистке и эксплуатации воды и сточных вод в сетях и по утилизации твердых отходов;  - Функциональное назначение, области применения, правила по уходу, классификации и техническому обслуживанию всего оборудования и материалов, а также действия при их повреждениях, значимых для безопасности;  - Принципы безопасности и защиты окружающей среды и их применение при поддержании рабочей зоны в надлежащем состоянии;  - Методы организации работы, контроля и управления;  - Основные принципы гигиены и практики обеспечения ее требований;  - Значения символов/обозначений, касающихся опасности и охраны труда;  - План экстренных мероприятий;  - Принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием;  - Методы защиты при эксплуатации электрических систем;  - Опасные факторы, связанные с эксплуатацией электрических систем |  |
| Специалист должен уметь:  - Правильно выбирать оборудование и материалы;  - Использовать СИЗ при работе;  - Утилизировать отходы после проведения работ;  - Правильно и эффективно готовить рабочее пространство, поддерживать его в чистоте и порядке и обеспечивать соблюдение норм безопасности труда;  - Управляться с производственными отходами на рабочем месте во время выполнения задания и избавляться от них;  - Выполнять задание с соблюдением мер техники безопасности и охраны труда;  - Планировать работы для максимизации эффективности и минимизации срывов графика, соблюдение разработанного графика работ;  - Приводить рабочее место в исходное состояние;  - Идентифицировать опасности, связанные с нормами безопасности и охраны здоровья, а также опасные ситуации в рабочей среде и разрабатывать действия/шаги по их минимизации;  - Работать в соответствии со сметой расходов, принципами защиты окружающей среды и правилами гигиены;  - Выстраивать логическую последовательность операций работы сети водоснабжения и этапов очистки воды;  - Осуществлять все процедуры, необходимые в сети водоснабжения/сети сточных вод очистных сооружений |
| **2** | **Биологический и химический анализ** | **30** |
| Специалист должен знать и понимать:  - Технику приготовления растворов и образцов;  - Основные принципы и правила приготовления растворов и работы с растворителями: смешивание, разведение, расчеты;  - Основные принципы и правила предварительной подготовки, снятия и хранения химических образцов;  - Основы и принципы измерения параметров проб с использованием различных методов (классический и инструментальный анализ);  - Базовые принципы химического анализа — обеспечение качества;  - Базовые принципы биологического анализа — обеспечение качества;  - Основы и принципы статистического анализа по отношению к конкретной пробе (например, стандартные калибровочные кривые, предел количественной оценки, стандартное отклонение);  - Посуду и оборудование, используемое в конкретном анализе;  - Правила использования лабораторного и аналитического оборудования;  - Методы калибровки и юстировки приборов |  |
| Специалист должен уметь:  ­- Готовить любые химические реактивы и растворы, заданных концентраций;  - Осуществлять отбор проб, включая их хранение и предварительную обработку;  - Производить оценку концентрации неизвестной пробы, используя надлежащий аналитический метод, протокол и статистический анализ;  - Предоставлять информацию о качестве воды или сточных вод для выявления любых проблем на всех этапах очистки;  - Получать информацию о качестве воды или сточных вод с целью определения и осуществления профилактических или корректирующих действий на этапах очистки;  - Предоставлять информацию о качестве воды или сточных вод для исполнения законодательных и нормативных актов, направленных на обеспечение безопасности и охраны здоровья населения;  - Правильно подбирать методики по заданному анализу;  - Использовать химическую посуду в соответствии с ГОСТ, НД;  - Выполнять аналитические измерения с использованием подходящей стеклянной посуды, оборудования и измерительных приборов в соответствии с конкретным протоколом анализа;  - Использовать лабораторное и аналитическое оборудования в соответствие с ГОСТ, НД;  - Использовать лабораторное оборудование в соответствии с его функционалом;  - Производить очистку и хранение используемого оборудования и измерительных приборов |
| **3** | **Программирование и автоматизация** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:  - Виды программного обеспечения;  - Расчетные формулы для программирования установок;  - Правила пользования ПК.  - Устройство и принцип работы ПЛК;  - Методы и средства автоматизации;  - Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов;  - Методы диагностирования технических и программных систем;  - Основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;  - Структуры и функции автоматизированных систем управления;  - Методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;  - Способы анализа технической эффективности автоматизированных систем |  |
| Специалист должен уметь:  - Производить расчеты для запуска и настройки станций;  - Использовать управляющее программное обеспечение  от производителя для установления эффективного автономного контроля над системами управления объектами водоочистки;  - Определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;  - Выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;  - Выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;  - Анализировать надежность локальных систем;  - Управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;  - Проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;  - Разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать устройства;  - Рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости;  - Проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования |
| **4** | **Оборудование и инструмент для проведения технических работ, электрооборудования** | **25** |
| Специалист должен знать и понимать:  - Технологическое оборудование;  - Основы машиностроения (механика, методы герметизации, зубчатые передачи и т. д.);  - Основные принципы работы гидросистем;  - Критерии и методы тестирования оборудования и систем;  - Основные принципы электрических явлений;  - Основные принципы работы электрических систем и установок;  - Основы электрического управления машинами и приводами  - Основные законы электротехники;  - Физические, технические и промышленные основы электроники;  типовые узлы и устройства электронной техники;  - Основные правила построения чертежей и схем;  - Принципы монтажа и пуско-наладки промышленного оборудования на основе разработанной технической документации |  |
| Специалист должен уметь:  - Собирать и восстанавливать трубные соединения;  - Проверять каждую часть процесса сборки на соответствие установленным критериям;  - Находить неисправности в очистной системе с помощью соответствующих аналитических методов;  - Производить замену детали (по системно);  - Осуществлять наблюдение за работой применяемого технологического оборудования и управлять им; - Эффективно использовать вспомогательное оборудование;  - Проводить испытания отдельных модулей и собранных  систем;  - Осуществлять эффективный ремонт компонентов;  - Отключать электрическое оборудование систем водоснабжения и/или очистных сооружений;  - Идентифицировать различные узлы и детали в распределительных шкафах и определять их функционал;  - Производить замену дефектных узлов и деталей распределительного шкафа- Производить электрические измерения и интерпретировать/проверять результаты;  - Производить подключение проводов/кабелей в соответствии с промышленными стандартами;  - По мере необходимости производить установку, настройку и регулировку/калибровку электрических систем и систем датчиков;  - Обеспечивать подключение всей электропроводки в соответствии с электрической схемой;  - Обеспечивать функционирование электрической системы (т. е. направление вращения) |
| **5** | **Контроль качества, нормативы и протоколы** | **15** |
| Специалист должен знать и понимать:  - Проблемные зоны и способы их устранения;  - Области управления процессами и контроля качества;  - Схемы технического оборудования;  - Схемы очистных сооружений;  - Структуру отчета;  - Правила работы с документацией как в бумажном, так и электронном виде;  - Правила ведения отчетной документации (ежедневной и в экстренных ситуациях);  - Коммутационные и технологические схемы, а также инструкции по эксплуатации и/или техническую документацию;  - Методики анализов;  - Правила оформления конструкторской документации;  - Основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли |  |
| Специалист должен уметь:  - Определять потенциальные проблемные зоны и находить способы их устранения;  - Проводить измерения и анализ в области управления процессами и контроля качества;  - Проводить обзорные проверки на предмет наличия возможности более экономного использования энергии (например, сокращение утечек или использование тепла);  - Составлять протоколы испытаний анализируемых образцов;  - Читать схемы технологического оборудования;  - Читать схемы очистных сооружений;  - Читать ГОСТ, ПНД Ф, и техническую документацию;  - Следовать протоколам химического и биологического анализа и соблюдать принципы высокого качества;  - Создавать/разрабатывать инструкции по охране труда;  - Определять и исправлять неточности в кратких инструкциях и технических условиях |

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** | | **Е** | | **Ж** | | **З** | | **И** | | **К** | |  |
| **1** | 2 | | 2 | | 2 | | 1 | | 1 | | 1,5 | | 2 | | 1,5 | | 1 | | 1 | | **15** |
| **2** | 9 | | 8 | | 7 | | - | | - | | - | | 6 | | - | | - | | - | | **30** |
| **3** | 1 | | 2 | | - | | - | | 6 | | - | | - | | - | | 6 | | - | | **15** |
| **4** | - | | - | | - | | 6 | | 3 | | 6,5 | | 1 | | 6,5 | | 2 | | - | | **25** |
| **5** | 3 | | 3 | | 3 | |  | |  | |  | | 1 | |  | | 1 | | 4 | | **15** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** |  | | **15** | | **15** | | **12** | | **7** | | **10** | | **8** | | **10** | | **8** | | **10** | | **5** | **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** | **Определение оптимальной дозы коагулянта** | Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов. Техника выполнения задания. Обработка, анализ и оформление полученных результатов |
| **Б** | **Фотометрическое определение дихромат- и перманганат – ионов при их совместном присутствии в сточной воде** | Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов. Техника выполнения задания. Обработка, анализ и оформление полученных результатов |
| **В** | **Определения содержания алюминия в анализируемой пробе** | Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов. Техника выполнения задания. Обработка, анализ и оформление полученных результатов |
| **Г** | **Создание системы водоснабжения из PPR труб** | Поиск поврежденных компонентов. Поиск ошибок.  Составление отчета работы |
| **Д** | **Техническое обслуживание станции** | Сбор установки. Правильное подключение. Запуск установки и регулирование |
| **Е** | **Обслуживание насосной станции** | Поиск поврежденных компонентов. Поиск ошибок.  Составление отчета работы |
| **Ж** | **Микробиологический анализ образца воды** | Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов. Техника выполнения задания. Обработка, анализ и оформление полученных результатов |
| **З** | **Ревизия запорной арматуры** | Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов. Техника выполнения задания. Готовый продукт |
| **И** | **Проектирование систем водоснабжение и водоотведения** | Структура чертежа. Расположение трубопроводов  Вычерчивание |
| **К** | **Способы обработки воды** | Выбор методик. Заполнение таблиц |

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания: 15 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

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

Оценка знаний конкурсанта проводится через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 10 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 4 модулей, и вариативную часть – 6 модулей. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

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

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от 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 формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модулей и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются (Приложение 3. Матрица конкурсного задания).

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Определение оптимальной дозы коагулянта (инвариант)**

**Время на выполнение модуля**: 2 часа

**Задание:**

1. Приготовить растворы коагулянта и щелочи.
2. Откалибровать рН-метр.
3. Провести пробное коагулирование.
4. Заполнить таблицу полученных данных.
5. Определить оптимальную дозу коагулянта для очистки воды.

**Модуль Б. Фотометрическое определение дихромат- и перманганат – ионов при их совместном присутствии в сточной воде** **(вариатив)**

**Время на выполнение модуля**:2 часа

**Задание:**

Количественное определение методами фотометрии основаны на прямой пропорциональной зависимости между оптической плотностью (А) и концентрацией вещества в растворе (закон Бугера-Ламберта-Бера).Определение бихромата и перманганата калия при их совместном присутствии в растворе, основано на суммировании оптических плотностей растворов перманганата и бихромата калия при их частичном наложении друг на друга.

**Модуль В. Определения содержания алюминия в анализируемой пробе (вариатив)**

**Время на выполнение модуля***:* 2 часа

**Задания:**

1. Рассчитать навеску анализируемого реактива алюминия азотнокислого 9-водного.
2. Приготовить реактивы и титрованные растворы.
3. Установить точную молярную концентрацию раствора трилона Б.
4. Провести определение массовой доли алюминия в анализируемом препарате комплексонометрическим методом (обратное титрование).
5. Провести расчет массовой доли алюминия в анализируемом препарате.
6. Сделать вывод о заявленной квалификации реактива по массовой доле 9-водного азотнокислого алюминия.
7. Все расчеты представить в виде протокола.

**Модуль Г. Создание системы водоснабжения из PPR труб** **(вариатив)**

**Время на выполнение модуля:** 2 часа

**Задания:**

* Создать систему водоснабжения Исходя из чертежа.
* Закрепить сделанную систему на стенде.

**Модуль Д. Техническое обслуживание станции (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 1 час

**Задания:**

* Произвести технический осмотр.
* Тестирование.
* Пуско-наладка системы.
* Осуществление замены неисправных компонентов.

**Модуль Е. Обслуживание насосной станции** **(инвариант)**

**Время на выполнение модуля**: 1 час

**Задания:**

1. Сформировать список необходимых инструментов
2. Взять инструменты в соответствии с сформированным списком
3. Выполнить разбор насоса
4. Выявить имеющиеся неисправности и дефекты
5. Занести в протокол выявленные неисправности и/или дефекты
6. Если необходимо произвести замену компонента - взять деталь/компонент на складе в соответствии с заполненным протоколом
7. Произвести сборку насосной станции
8. Задание считается выполненным при произведении сборки насоса и устранении неисправностей и/или дефектов

**Модуль Ж. Микробиологический анализ образца воды** **(вариатив)**

**Время на выполнение модуля**: 1 час

**Задания:**

Работа заключается в приготовлении последовательных серийных разведений, исследуемой потенциально загрязненной воды.

**Модуль З. Ревизия запорной арматуры** **(вариатив)**

**Время на выполнение модуля**: 1 час

**Задания:**

При ежедневном техническом осмотре водоочистного сооружения вы обнаружили, что задвижка в трубопроводе не герметична. Произведите ремонт задвижки.

**Модуль И. Проектирование систем водоснабжение и водоотведения** **(инвариант)**

**Время на выполнение модуля**: 2 часа

**Задания:**

Работа заключается в создании на чертеже систем холодного, горячего водоснабжения и хозяйственно-бытовой канализации

**Модуль К. Способы обработки воды** **(вариатив)**

**Время на выполнение модуля**:1 час

**Задания:**

1. Рассмотрение методов.
2. Заполнение таблиц.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

2.1. Личный инструмент конкурсанта

* полукомбинезон рабочий с СИЗ);
* полуботинки с металлическим подноском;
* халат лаборанта;
* очки защитные.
  1. Материалы, оборудование и инструменты,

запрещенные на площадке

* телефон;
* электронные часы;
* наушники.

3. Приложения

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда.

Приложение 4. Методики проведения анализов.