

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## КОМПЕТЕНЦИИ

# «ЛАБОРАТОРНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

	R6
Ш51	ОСНОВНАЯ
КОРПОРАТИВНЫЙ ЧЕМПИОНАТ	
Производство и инженерные технологии	

## Оглавление

<b>1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ</b>	<b>3</b>
1.1 Наименование компетенции	3
1.2 Описание компетенции	3
1.3 Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс	4
1.4 Специальные правила компетенции	11
1.5 Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции	16
<b>2. КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА</b>	<b>17</b>
2.1 Особые правила	17
2.2 Коды профессий и специальностей	17
2.3 Особенности проведения чемпионатов	18
2.4 Особые требования к конкурсантам	18
2.5 Особые требования к экспертам	18
2.6 Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции	18
2.7 WSSS	18
2.8 Требования к конкурсному заданию	20
2.9 Тип конкурсного задания	22
2.10 Требования к схеме оценки	23
2.10.1 Общие указания	23
2.10.2 Критерии оценки	24
2.10.3 Субкритерии	25
2.10.4 Аспекты	25
2.10.5 Матрицы пересчета WSSS в Критерии оценки	26
2.10.6 Мнение судей (судейская оценка)	26
2.10.7 Измеримая оценка	27
2.10.8 Использование измеримых и судейских оценок	27
2.10.9 Методика оценки компетенции	27
2.11 Специальные материалы, оборудование, инструменты	29
2.11.1 Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе	29
2.11.2 Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке	30

## **1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНЦИИ**

### ***1.1 Наименование компетенции***

Лабораторный химический анализ / Chemical Analysis Service

### ***1.2 Описание компетенции***

Лабораторный химический анализ является основой качества производимой продукции во многих отраслях промышленности. Химический анализ необходим для контроля соответствия свойств входного сырья, промежуточных продуктов технологического процесса и готовой продукции существующим нормативам.

Лабораторный химический анализ предполагает выполнение лабораторных анализов, испытаний, измерений, направленных на определение качественного химического состава вещества и количественных соотношений в нем химических элементов и соединений, обработкой полученных данных, оформлением результатов анализов и других видов лабораторных работ в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Объем и сложность выполняемых исследований зависят от характера поставленных работодателем задач.

Компетенция включает в себя знания по следующим объектам профессиональной деятельности:

- природные и промышленные материалы;
- лекарственные средства (Российская, Европейская и Американская фармакопея);
- оборудование и приборы;
- нормативная и техническая документация.

Специалисты в области «Лабораторного химического анализа» (лаборант химического анализа, химик, старший химик, инженер, инженер-химик, инженер по качеству испытаний, ведущий инженер-химик, студенты профильных колледжей, студенты высших учебных заведений по профильным специальностям) должны обладать профессиональными навыками, позволяющими проводить качественный и

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

количественный анализ различных объектов (природных и искусственных материалов, фармацевтических препаратов, объектов окружающей природной среды и др.) с применением современных химических и физико-химических методов анализа. Они должны уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования и нормы охраны труда.

Специалисты в области «Лабораторного химического анализа» работают в химических лабораториях контроля качества различных отраслей промышленности: химической, нефтехимической, фармацевтической, строительных материалов, лакокрасочной, полимерной, оборонной и многих других, а также в исследовательских и экологических лабораториях различных организаций.

#### 1.3 Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс<sup>1</sup>

Перечень профессиональных навыков, умений и знаний специалиста.

№ п/п	Раздел
1.	<b>Организация работ и безопасность</b>
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <p>Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени.</p> <p>Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке.</p> <p>Принципы и методы безопасной утилизации или переработки химических веществ.</p> <p>Требования охраны при работе с электрооборудованием</p> <p>Требования охраны труда при работе с агрессивными средами</p> <p>Требования охраны труда при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями</p> <p>Требования пожарной безопасности</p>

<sup>1</sup> Стандарт спецификации навыков Ворлдскиллс (далее по тексту – WSSS).

	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <p>Выполнять требования правил техники безопасности, норм по охране труда и правил противопожарной защиты при работе в химической лаборатории.</p> <p>Соблюдать принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием.</p> <p>Правильно использовать средства индивидуальной защиты, а также правильно ухаживать за ними.</p> <p>Обращаться с опасными для окружающей среды веществами, проводить их утилизацию.</p> <p>Использовать спецодежду при работе в лаборатории.</p> <p>Эффективно использовать рабочее время.</p> <p>Составлять и последовательно следовать плану работы в соответствии с используемой методикой анализа.</p> <p>Поддерживать рабочее место в чистоте и порядке</p> <p>Утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкциями</p>
2	<b>Техника работы с оборудованием и химической посудой</b>
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <p>Основное назначение, принципы использования и хранения необходимой лабораторной посуды, оборудования.</p> <p>Правила работы с используемым лабораторным оборудованием, аппаратурой и контрольно-измерительными приборами.</p> <p>Устройство и принцип работы используемого аналитического оборудования.</p>

	<p>Надлежащие правила использования мерной посуды и химической посуды общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями.</p> <p>Правила пользования аналитическими и техническими весами, установленные производителем и нормативными документами.</p> <p>Правила работы с термометрами различных видов.</p> <p>Методы проведения калибровки применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры</p>
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <p>Правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду.</p> <p>Грамотно и аккуратно обращаться с оборудованием химико-аналитических лабораторий в соответствии с руководством по эксплуатации.</p> <p>Осуществлять правильную сборку лабораторных установок для заданного вида анализа.</p> <p>Работать на представленном лабораторном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку.</p> <p>Надлежащим образом использовать мерную и химическую посуду общего назначения в соответствии государственными стандартами и техническими условиями</p> <p>Правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды</p> <p>Использовать технические и аналитические весы в соответствии с руководством по эксплуатации.</p> <p>Работать с термометрами различных видов</p> <p>Проводить калибровку применяемой мерной посуды, приборов и аппаратуры в соответствии с инструкциями</p> <p>Правильно снимать и записывать показания приборов.</p>

	<p>Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности.</p>
<b>3</b>	<b>Работа с анализируемыми объектами и химическими реактивами</b>
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <p>Основные химические свойства и назначение исследуемых или синтезируемых веществ, реагентов.</p> <p>Правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами.</p> <p>Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов.</p> <p>Правила приготовления растворов точной и приблизительной концентрации.</p> <p>Правила работы с стандарт-титрами.</p> <p>Правила работы с государственными стандартными образцами (ГСО).</p> <p>Нормативную документацию, относящуюся к контролю состава и свойств материалов с использованием химических и физико-химических методов анализа.</p>
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <p>Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.</p> <p>Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами.</p> <p>Выполнять количественный перенос проб и реактивов.</p> <p>Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.</p> <p>Готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО.</p>
<b>4</b>	<b>Технология выполнения химических и физико-химических анализов</b>

**Специалист должен знать и понимать:**

Методы и методики выполнения требуемого анализа.

Оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок.

Соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.

Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа.

Методы анализа природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами.

Методы определения физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.

Технику проведения основных операций химического анализа (растворения, смешения, нагревания, фильтрования и др.)

Методы установки и проверки концентрации растворов.

Требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов.

Способы определения массы и объема реагентов.

**Специалист должен уметь:**

Выбирать и обосновывать наиболее оптимальные средства и методы анализа химического объекта.

Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов.

Последовательно и обдуманно осуществлять анализ в соответствии с требованиями нормативной документации.

Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами.



	<p>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.</p> <p>Устанавливать и проверять концентрации растворов, определять поправочные коэффициенты.</p> <p>Проводить работы по определению содержания вещества в анализируемых материалах различными методами.</p> <p>Проводить в лабораторных условиях синтез по заданной методике.</p> <p>Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.</p> <p>Находить, анализировать и применять техническую документацию, такую как государственные нормативы, ГОСТы, методические указания, инструкции, спецификации производителей, диаграммы и т. д., необходимую для проведения требуемого анализа.</p>
<p>5</p>	<p><b>Технология обработки данных и представление результатов.</b></p>
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <p>Способы расчета массовой доли, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента (нормальной), титра и других видов выражения концентрации веществ в растворе.</p> <p>Способы расчёта заданных величин, представленных в методике.</p> <p>Правила математической обработки результатов проведенных анализов.</p> <p>Единицы измерения определяемых параметров.</p> <p>Правила перевода единиц измерения.</p> <p>Правила пересчета концентраций с учетом разбавления и концентрирования проб.</p> <p>Методы обработки информации с помощью специальных программ к соответствующему лабораторному оборудованию и программы для работы с электронными таблицами Excel (или аналог).</p>

	<p>Общепринятые обозначения величин, используемых в химическом анализе.</p> <p>Правила статистической обработки результатов проведенных анализов.</p> <p>Принципы расчета показателей контроля качества измерений.</p> <p>Правильное представление результатов анализа в соответствии с НД.</p> <p>Принципы оценки достоверности результатов анализа.</p>
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <p>Рассчитывать массовую долю вещества, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента (нормальную), титр и другие виды концентрации вещества в растворе.</p> <p>Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях.</p> <p>Правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности.</p> <p>Использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин.</p> <p>Указывать размерность всех физических величин.</p> <p>Правильно производить математические расчеты и округление полученных результатов.</p> <p>Использовать методы интерполяции и экстраполяции данных.</p> <p>Проводить математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного обеспечения к соответствующему оборудованию, программ офисного пакета приложений Microsoft Office (Excel и др.) или аналог.</p> <p>Аккуратно структурированно, последовательно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы.</p>

<p>Проводить определение погрешности измерений в соответствии с используемой методикой.</p> <p>Формулировать вывод о приемлемости результатов измерений параллельных определений.</p> <p>Проводить оценку и интерпретацию результатов, формулировать соответствующие выводы.</p> <p>Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения.</p> <p>Окончательный результат анализа представлять с указанием погрешности, единиц измерения и доверительной вероятности.</p>
--

#### *1.4 Специальные правила компетенции<sup>2</sup>*

Правила компетенции детализируют, конкретизируют, уточняют и разъясняют элементы соревнования. Они не должны противоречить правилам чемпионата или иметь приоритет над ними.

Участник может использовать на площадке материалы и оборудование, предоставляемые площадкой проведения соревнований в соответствии с ИЛ, а также материалы, принесенные им самостоятельно в соответствии с описанием тулбокса.

Жюри имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к выполнению конкурсного задания или же способными дать участнику несправедливое преимущество.

Для исключения споров, разногласий, решения вопросов, возникающих на конкурсной площадке, в День С-2 и /или С-1, Экспертами подписывается Лист согласования, содержащий перечень нарушений Экспертом во время пребывания на конкурсной площадке. Нарушения могут касаться Кодекса этики и норм поведения, норм охраны труда и техники безопасности, нарушения пунктов Регламента и Технического описания. Наказание Эксперта может заключаться в отстранении от процесса оценки и от любого контакта с Конкурсантами на Конкурсной площадке во

<sup>2</sup> Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

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 Регламенту чемпионата и Кодексу этики.

Внештатные ситуации, возникающие в любой другой день чемпионата, разрешаются в соответствии с Регламентом проведения чемпионата и Техническим описанием компетенции. Решение оформляется протоколом внештатных ситуаций на общем собрании экспертов.

Если в лист согласования вносятся штрафные санкции для участников за нарушение Норм охраны труда, Кодекса этики, Регламента чемпионата, пунктов Технического описания, то участники должны быть ознакомлены с возможными штрафными санкциями до начала соревнований.

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

1. 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
2. Использование личных ноутбуков, планшетов, блокнотов, тетрадей, книг, шпаргалок, мобильных устройств	Участникам запрещено приносить и использовать все перечисленные устройства
3. Использование устройств для фото- и видеосъемки	Участникам и Экспертам разрешено использовать устройства для фото- и видеосъемки на рабочей площадке только по завершению соревнований либо только с разрешения ГЭ

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

4. Пользование нормативной и конкурсной документацией	Участникам и Экспертам запрещается выносить с конкурсной площадки бумажные или цифровые копии документов, относящихся к конкурсному заданию (методики, критерии оценки, бланки оценки, протоколы, инструкции) до момента завершения соревнований либо только с разрешения ГЭ
5. Сбой в работе оборудования	В случае отказа оборудования или инструментов, предоставленных участнику Организатором конкурса, дополнительное время не будет предоставлено участнику, если Технический эксперт площадки сможет доказать, что технический сбой является ошибкой, неумением или результатом халатности данного участника.
6. Нарушение участниками Норм охраны труда и техники безопасности, Регламента чемпионата, пунктов Технического описания, кодекса этики,	Участники, присутствующие на площадке должны неукоснительно соблюдать требования Норм охраны труда и техники безопасности, Кодекса этики и Регламента чемпионата. При незначительном нарушении требований данных документов участнику

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

	<p>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. Решение оформляется протоколом внештатных ситуаций</p>
7. Выполнение конкурсного задания	<p>В случае, если участник умышленно не выполнял экспериментальное задание (отдельный этап работы), нарушив требования НД, но запись в протоколе имеется и этот факт зарегистрирован не менее, чем у двух экспертов, экспертная группа рассматривает отдельно каждый факт и в случае, дающем участнику несправедливое преимущество, принимает решение о штрафных санкциях для участника в виде вычета всех баллов, либо вычета баллов за часть выполненного модуля, следующую за нарушением. Решение оформляется протоколом внештатных ситуаций</p>
8. Обработка и представление результатов измерений	<p>В случае, если участником умышленно изменены результаты единичных измерений с целью получения</p>

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

	<p>несправедливого преимущества, и этот факт зарегистрирован не менее, чем у двух экспертов, экспертная группа рассматривает отдельно каждый факт и в случае дающему участнику несправедливое преимущество, принимает решение о снятии баллов за те критерии, в которых участник получил несправедливое преимущество.</p>
<p>9. Оформление протокола выполнения конкурсного задания</p>	<p>При нарушении правил ведения протокола (пользовании шпиргалками, использования в качестве черновиков листов фильтровальной бумаги, бланков, методик и др.) экспертная группа рассматривает отдельно каждый факт и в случае дающему участнику несправедливое преимущество, принимает решение о снятии баллов за те критерии, в которых участник получил несправедливое преимущество. Участник должен незамедлительно сдать посторонние записи по запросу экспертной группы.</p> <p>Запрещается заполнения протокола в первые 15 минут знакомства с заданием модуля и по окончании времени выполнения модуля.</p>

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

### **III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»**

Решение о необходимости установки камер видеонаблюдения принимает Главный эксперт чемпионата.

#### ***1.5 Ассоциированные документы и применение технического описания компетенции***

Техническое описание содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции Ворлдскиллс. Данный документ необходимо использовать совместно со следующими документами:

- Нормативные документы, регламентирующие деятельность Автономной некоммерческой организации «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)»;

- Регламент III Открытого Отраслевого Чемпионата PetroChemSkills-2022 Том А, Том Б;

- Конкурсная документация: Конкурсное задание, Схема оценки, Инфраструктурный лист, План застройки, Инструкция по охране труда и технике безопасности, SMP- план.

Отдельные разделы технического описания компетенции, посвященные различным направлениям подготовки специалистов, могут быть использованы, как отдельно, так и в сочетании в рамках одного мероприятия в соответствии с регламентом этого мероприятия.



## **2. КОРПОРАТИВНАЯ ЧЕМПИОНАТНАЯ ЛИНЕЙКА**

### ***2.1 Особые правила***

Возрастной ценз: 18–49 лет.

Общая продолжительность Конкурсного задания: 12 - 16 ч.

Тип соревнования: индивидуальный.

Количество конкурсных дней: 3 дня.

### ***2.2 Коды профессий и специальностей<sup>3</sup>***

Профессиональные стандарты (Профстандарты):

16.063 - Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.

26.001 - Специалист по обеспечению комплексного контроля производства нано структурированных композиционных материалов.

19.024 - Специалист по контролю качества нефти и нефтепродуктов.

22.007 - Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства

27.066 - Специалист химического анализа в металлургии.

02.013 - Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств.

26.021 - Специалист по контролю и проведению испытаний качества нано структурированных лекарственных средств.

### ***2.3 Особенности проведения чемпионатов***

Отсутствуют.

---

<sup>3</sup> Указываются коды направлений и профессий, которые соответствуют специалистам внутри компетенции

#### 2.4 Особые требования к конкурсантам

Обязательны к соблюдению требования по охране труда и технике безопасности. При нахождении в рабочей зоне Конкурсанты должны использовать надлежащие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, обувь, защиту глаз и рук. При обращении с агрессивными реагентами Конкурсанты должны работать в вытяжном шкафу при включенной вентиляции.

#### 2.5 Особые требования к экспертам

Обязательны к соблюдению требования по охране труда и технике безопасности. При нахождении в рабочей зоне эксперты должны использовать халат. По требованию главного эксперта оценивающие эксперты должны использовать защиту глаз.

#### 2.6 Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции

№ п/п	Наименование задачи и/или трудовой функции
1	Соблюдение правил техники безопасности на рабочем месте.
2	Подготовка проб и растворов к анализу
3	Проведение анализа химическими и физико-химическими методами
4	Выполнение технического анализа.
5	Обработка, оформление и представление результатов анализа.

#### 2.7 WSSS

WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний и понимания осуществляется посредством оценки выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов на знание и понимание не предусмотрено.

WSSS разделена на четкие разделы с номерами и заголовками. Каждому разделу назначен процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те компетенции, которые изложены в WSSS. Они должны отражать WSSS настолько всесторонне, насколько допускают ограничения соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание будут отражать распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Организация работ и безопасность	5
2	Техника работы с оборудованием и химической посудой	10
3	Работа с анализируемыми объектами и химическими реактивами	15
4	Технология выполнения химических и физико-химических анализов	25
5	Технология обработки данных и представление результатов.	45
	Всего	100

#### 2.8 Требования к конкурсному заданию

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

№ Модуля	Наименование Модуля	Время выполнения Модуля, ч./в день	Предполагаемый день выполнения модуля (С1, С2, С3)
A	Фотометрический метод определения анионов/катионов при совместном присутствии	3 часа	С1,С2,С3
B	Рефрактометрический метод	2 часа	С1,С2,С3
C	Кондуктометрический метод	2 часа	С1,С2,С3
D	Титриметрический метод и метод ионной хроматографии	3 часа	С1,С2,С3
E	Потенциометрический метод	3 часа	С1,С2,С3

№ Модуля	Описание задания в Модулях
A	Участнику необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом (НД). Приготовить необходимые реактивы для определения содержания иона металла по НД. На контроль предлагается анализируемая проба. Для получения необходимых результатов предлагается использование программы Microsoft Office Excel.
B	Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Для получения необходимых результатов предлагается использование программы Microsoft Office Excel, методы статистической обработки данных.
C	Для выполнения задания необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Для получения необходимых результатов предлагается использование программы Microsoft Office Excel, методы статистической обработки данных.
D	Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

	выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подобрать посуду. Приготовить реактивы. Организовать рабочее место. Обработать полученные результаты в соответствии с НД.
Е	Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента. Для получения необходимых результатов предлагается использование программы Microsoft Office Excel, методы статистической обработки данных.

Конкурсное задание разрабатывается согласно представленному в таблице графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионата.

Временные рамки	Локальный чемпионат	Отборочный чемпионат	Национальный чемпионат
Шаблон Конкурсного задания	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Берётся в исходном виде с форума экспертов задание предыдущего Национального чемпионата	Разрабатывается на основе предыдущего чемпионата с учётом всего опыта проведения соревнований по компетенции и отраслевых стандартов за 6 месяцев до чемпионата
Утверждение Главного эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ	За 2 месяца до чемпионата	За 3 месяца до чемпионата	За 4 месяца до чемпионата
Публикация КЗ (если применимо)	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата
Внесение и согласование с Менеджером компетенции 30% изменений в КЗ	В день С-2	В день С-2	В день С-2
Внесение предложений на Форум экспертов о модернизации	В день С+1	В день С+1	В день С+1

#### 2.9 Тип конкурсного задания

Конкурсные задания к Чемпионату разрабатываются на основе единого Конкурсного задания, размещённого на форуме экспертов Менеджером компетенции. Задания могут разрабатываться как в целом так и по модулям.

Конкурсное задание III Открытого отраслевого Чемпионата PetroChemSkills-2022 ПАО «СИБУР-Холдинг» разрабатывается с учетом тех методов аналитического контроля, которые используются при проведении Национального чемпионата сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности Hi-Tech по компетенции «Лабораторный химический анализ».

Проект Конкурсного задания и Критериев оценки Главный эксперт Чемпионата представляет экспертному сообществу в день С-3. Экспертная группа, назначенная Главным экспертом и ответственная за каждый отдельный Модуль, проводит его проверку в течении дня С-3, при необходимости вносит незначительные изменения.

Данное Конкурсное задание с внесенными изменениями и проект начисления баллов должны быть утверждены экспертным сообществом путем общего голосования. Решение принимается большинством голосов (50% экспертов плюс один). Решение фиксируется протоколом.

Перед началом модуля Главный эксперт, Заместитель главного эксперта или представитель группы экспертов, назначенный Главным экспертом, ответственной за модуль, проводит Участникам подробный инструктаж, обращая внимание на соблюдение норм охраны труда, а также на особенности выполнения конкретных операций. Текст инструктажа должен быть согласован со всем экспертным сообществом.

### **III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»**

Проект Конкурсного задания и Критериев оценки утверждается Менеджером компетенции в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

#### **2.10 Требования к схеме оценки**

Стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов WSR.

Экспертная оценка лежит в основе соревнований WSR. По этой причине она является предметом постоянного профессионального совершенствования и тщательного исследования. Накопленный опыт в оценке будет определять будущее использование и направление развития основных инструментов оценки, применяемых на соревнованиях WSR: схема выставления оценки, конкурсное задание и информационная система чемпионата (CIS).

Оценка на соревнованиях WSR попадает в одну из двух категорий: измерение и судейское решение. Для обеих категорий оценки использование точных эталонов для сравнения, по которым оценивается каждый аспект, является существенным для гарантии качества.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание является средством оценки для соревнования по компетенции, и оно также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, что способствует надлежащей организации соревнований.

Схема выставления оценки в общих чертах является определяющим фактором для процесса разработки Конкурсного задания. В процессе дальнейшей разработки Схема выставления оценки и Конкурсное задание будут разрабатываться и развиваться посредством итеративного процесса для того, чтобы совместно оптимизировать взаимосвязи в рамках WSSS и Стратегии оценки. Они представляются на утверждение Менеджеру компетенции вместе, чтобы продемонстрировать их качество и соответствие WSSS.

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

#### 2.10.1 Общие указания

В данном разделе описывается роль и место Схемы выставления оценки, процесс выставления экспертом оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.

Схема выставления оценки является основным инструментом соревнований WSR, определяя соответствие оценки Конкурсного задания и WSSS. Она предназначена для распределения баллов по каждому оцениваемому аспекту, который может относиться только к одному модулю WSSS.

Отражая весовые коэффициенты, указанные в WSSS Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания. В зависимости от природы навыка и требований к его оцениванию может быть полезно изначально разработать Схему выставления оценок более детально, чтобы она послужила руководством к разработке Конкурсного задания. В другом случае разработка Конкурсного задания должна основываться на обобщённой Схеме выставления оценки. Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается разработкой аспектов оценки.

Схема выставления оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним человеком, группой экспертов или сторонним разработчиком. Подробная и окончательная Схема выставления оценки и Конкурсное задание, должны быть утверждены Менеджером компетенции.

Кроме того, всем экспертам предлагается представлять свои предложения по разработке Схем выставления оценки и Конкурсных заданий на форум экспертов для дальнейшего их рассмотрения Менеджером компетенции.

Во всех случаях полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не менее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS или других согласованных способов. Главный эксперт является ответственным за данный процесс.



### **III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»**

#### ***2.10.2 Критерии оценки***

Основные заголовки Схемы выставления оценки являются критериями оценки. В некоторых соревнованиях по компетенции критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов в WSSS; в других они могут полностью отличаться. Как правило, бывает от пяти до девяти критериев оценки, при этом количество критериев оценки должно быть не менее трёх. Независимо от того, совпадают ли они с заголовками, Схема выставления оценки должна отражать долегие соотношения, указанные в WSSS.

Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим Схему выставления оценки, которое может по своему усмотрению определять критерии, которые оно сочтет наиболее подходящими для оценки выполнения Конкурсного задания.

Сводная ведомость оценок, генерируемая CIS, включает перечень критериев оценки.

Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS. Это будет общая сумма баллов, присужденных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

#### ***2.10.3 Субкритерии***

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий становится заголовком Схемы выставления оценок.

В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться. Это может быть любой день Чемпионата. Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит оцениваемые аспекты, подлежащие оценке. Для каждого вида оценки имеется специальная ведомость оценок.

#### ***2.10.4 Аспекты***

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки или инструкции по выставлению оценок.

В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции в WSSS. Она будет отображаться в таблице распределения баллов CIS, в следующем формате:

#### 2.10.5 Матрица пересчета WSSS в Критерии оценки<sup>4</sup>

Критерий оценки							Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации и стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	
	1	1,25	0,75	0,75	1,25	1,0	5
	2	2,5	1,5	1,5	2,5	2,0	10
	3	3,75	2,25	2,25	3,75	3,0	15
	4	6,25	3,75	3,75	6,25	5,0	25
	5	11,25	6,75	6,75	11,25	9,0	45
Итого баллов по Критерию		<b>25</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

#### 2.10.6 Мнение судей (судейская оценка)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом: эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту шкалы 0–3, где:

- 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
- 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;

<sup>4</sup> Матрица показывает, как знания и умения, описанные в WSSS, распределяются в рамках Конкурсного задания. Сумма баллов WSSS и сумма критериев оценки должны быть равны 100.

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

- 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
- 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное

Каждый аспект оценивают три эксперта, каждый Эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок экспертов более чем на 1 балл, Экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

В компетенции судейская оценка может быть проведена по следующим аспектам:

- организация рабочего места;
- техника работы с лабораторной химической посудой;
- техника приготовления растворов;
- оформление протокола испытания.

Пояснение к шкале оценивания разрабатываются Экспертами при разработке пакета конкурсной документации и вносятся в критерии оценки.

#### ***2.10.7 Измеримая оценка***

Оценка каждого аспекта осуществляется тремя экспертами. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

#### ***2.10.8 Использование измеримых и судейских оценок***

Окончательное понимание по измеримым и судейским оценкам будет доступно, когда утверждена Схема оценки и Конкурсное задание. Приведенная

### **III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»**

таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

#### ***2.10.9 Методика оценки компетенции***

Проект схемы выставления оценок разрабатывает лицо или лица, занимающееся разработкой Конкурсного задания.

Подробная окончательная Схема выставления оценок разрабатывается и утверждается всеми экспертами на конкурсе в день С-2. В оценке могут принять участие эксперты-компатриоты, сертифицированные эксперты, а также независимые эксперты, утвержденные на данный чемпионат.

Ответственным за расстановку экспертов на судейство на чемпионатах различного уровня является Главный эксперт. Перед началом Чемпионата Главный эксперт объясняет метод оценивания всем экспертам группы с составлением графика оценивания.

Очный формат проведения Чемпионата, включает следующие условия формирования Судейских групп:

- каждая судейская группа включает не менее 3-х экспертов, причем в каждой судейской группе должен быть хотя бы один эксперт, являющийся опытным экспертом Чемпионата;
- эксперты не могут судить участников из своей организации (корпорации/своего предприятия). Для таких случаев должна быть предусмотрена возможность подмены экспертов.

В случаях, если на площадке соревнований одновременно проходит выполнение различных Модулей Конкурсного задания в соответствии с SMP, судейские группы могут формироваться таким образом, чтобы оценка всех участников по одному Модулю Конкурсного задания осуществлялась одной судейской группой. Судейские группы должны применять одинаковые подходы к оценке всех участников.

Для оценки в момент выполнения Конкурсного задания оценивающий Эксперт может использовать критерии оценки по каждому Модулю генерируемые в CIS в формате таблицы Excel, предоставленные Главным экспертом. После чего, судейская

### III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»

группа приступает к обсуждению и заполнению ведомости оценки по каждому участнику. Данную ведомость подписывают все эксперты судейской группы, оценки из нее заносит в CIS Главный эксперт ответственное лицо, назначенное им.

Оценка Конкурсного задания будет основываться на следующих критериях:

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Фотометрический метод определения анионов / катионов при совместном присутствии	<ul style="list-style-type: none"><li>• Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов</li><li>• Техника выполнения задания</li><li>• Обработка, анализ и оформление полученных результатов</li></ul>
В	Рефрактометрический метод	<ul style="list-style-type: none"><li>• Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов</li><li>• Техника выполнения задания</li><li>• Обработка, анализ и оформление полученных результатов</li></ul>
С	Кондуктометрический метод	<ul style="list-style-type: none"><li>• Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов</li><li>• Техника выполнения задания</li><li>• Обработка, анализ и оформление полученных результатов</li></ul>
Д	Титриметрический метод и метод ионообменной хроматографии	<ul style="list-style-type: none"><li>• Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов</li><li>• Техника выполнения задания</li><li>• Обработка, анализ и оформление полученных результатов</li></ul>
Е	Потенциометрический метод	<ul style="list-style-type: none"><li>• Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов</li><li>• Техника выполнения задания</li><li>• Обработка, анализ и оформление полученных результатов</li></ul>

		Результатов
--	--	-------------

## **2.11 Специальные материалы, оборудование, инструменты**

### **2.11.1 Материалы, оборудование и инструменты в Тулбоксе**

Тип тулбокса: Неопределенный - можно привезти оборудование по списку, кроме запрещенного.

Инструментальный ящик Конкурсанта является набором необходимых инструментов, который может быть принесен на площадку самим Конкурсантом в пластиковом контейнере либо в целлофановом (бумажном) пакете.

Состав инструментального ящика участника:

Спецодежда:

- Халат защитный (комбинезон, костюм)
- Закрытая обувь на низкой устойчивой подошве
- Шапочка для волос

Средства индивидуальной защиты:

- Перчатки резиновые
- Очки защитные
- Маска защитная тканевая (респиратор)
- Перчатки ХБ тканевые

Вспомогательные материалы:

- Резиновые груши (средняя и маленькая)
- Экран для бюретки
- Тканевые салфетки для выполнения работ (фотометрия, рефрактометрия)
- Салфетки из микрофибры
- Гигиенические салфетки
- Бойки (фигурные и гладкие)
- Ложечки/ шпатели для взвешивания разных размеров

### **III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»**

- Секундомер
- Калькулятор
- Ручка
- Маркер

Тулбоксы участника, приведенный в Инфраструктурном листе, должен соответствовать Тулбоксу участника, прописанному в Техническом описании компетенции.

В зависимости от специфических особенностей Модуля Конкурсного задания Тулбоксы могут дополняться необходимыми элементами, в таком случае, дополнительные элементы должны быть прописаны в инфраструктурном листе.

Перечень содержимого Тулбокса Конкурсанта проверяется экспертной группой ежедневно до начала соревнований.

#### ***2.11.2 Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке***

Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у участников, необходимо предъявить экспертам. Жюри имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к химическому анализу или же способными дать участнику несправедливое преимущество.

Участникам запрещено приносить в рабочую зону:

- Книги, блокноты, тетради
- Портативные компьютеры
- Сотовые телефоны, смартфоны
- Планшеты
- Другие электронные устройства связи

### **III Отраслевой Чемпионат PetroChemSkills 2022 ПАО «СИБУР-Холдинг»**

В случае обнаружения таких предметов они будут конфискованы с возвратом по окончании проведения конкурса.