

III Отраслевой Чемпионат
SIBUR PetroChemSkills 2022

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
ДЛЯ III ОТРАСЛЕВОГО

ЧЕМПИОНАТА

«SIBUR PetroChemSkills-2022»

КОМПЕТЕНЦИИ

«Лабораторный химический



III Отраслевой Чемпионат SIBUR PetroChemSkills 2022

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. Форма участия в конкурсе: | 3 |
| 2. Общее время на выполнение задания: | 3 |
| 3. Задание для конкурса | 3 |
| 4. Модули задания и необходимое время | 3 |
| 5. Критерии оценки. | 5 |
| 6. Приложения к заданию. | 6 |

III Отраслевой Чемпионат SIBUR PetroChemSkills 2022

1. **ФОРМА УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ:** Индивидуальный конкурс
2. **ОБЩЕЕ ВРЕМЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ:** 13 ч.
3. **ЗАДАНИЕ ДЛЯ КОНКУРСА**

Содержанием конкурсного задания является контроль качества природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами анализа. Участники соревнований получают нормативные документы на методы определения, химическую посуду, оборудование и реактивы.

Конкурсное задание имеет несколько модулей. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются экспертным сообществом. Оценивается содержание модуля и поэтапный процесс выполнения конкурсной работы. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, он может быть отстранен от конкурса.

Время выполнения конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены Главным экспертом.

Конкурсное задание должно выполняться помодульно. Каждый участник обязан выполнить задания всех модулей.

4. **МОДУЛИ ЗАДАНИЯ И НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ**

Таблица 1.

Наименование модуля		Соревновательный день (С1, С2, С3)	Время на задание
A	Фотометрический метод определения анионов/катионов при совместном присутствии	С1,С2,С3	3 часа
B	Рефрактометрический метод.	С1,С2,С3	2 часа
C	Кондуктометрический метод	С1,С2,С3	2 часа
D	Титриметрический метод и метод	С1,С2,С3	3 часа

	ионообменной хроматографии		
Е	Потенциометрический метод	С1,С2,С3	3 часа

Модуль А: Фотометрический метод определения анионов/катионов при совместном присутствии

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.

Модуль В: Рефрактометрический метод

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента.

Модуль С: Кондуктометрический метод

Для выполнения задания необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента.

Модуль D: Титриметрический метод и метод ионообменной хроматографии

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента.

Модуль Е: Потенциометрический метод

Для выполнения данного модуля необходимо составить и реализовать алгоритм экспериментального задания в соответствии с нормативным документом. Подготовить оборудование для эксперимента.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.

Таблица 2.

Критерий		Баллы		
		Судейские аспекты	Объективная оценка	Общая оценка
A	Фотометрический метод определения анионов/катионов при совместном присутствии	4	21	25
B	Рефрактометрический метод	4	11	15
C	Кондуктометрический метод	4	11	15
D	Титриметрический метод и метод ионообменной хроматографии	4	21	25
E	Потенциометрический метод	4	16	20
Итого		20	80	100

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ПРОТОКОЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

1.1 Протокол ведется на специальных листах с логотипом чемпионата.

При ознакомлении с КЗ запрещается вести любые записи.

Во время выполнения КЗ запрещается вести черновые записи, вне протокола (использовать в качестве черновиков листы фильтровальной бумаги, бланки методик и др.).

1.2 В протоколе должны быть указаны:

- дата;
- ФИО участника, № рабочего места или номер участника при жеребьевке;
- название модуля конкурсного задания;
- условия выполнения измерений, выводы;
- единицы измерения всех величин (вычисляемых, фиксируемых).

1.3 В протоколе должны быть приведены:

- необходимые расчеты для приготовления участником растворов реактивов и пробы, если это является частью КЗ.

- формулы с расшифровками величин, если данные формулы не приведены в КЗ. Формулы расчета среднего значения допускается не указывать.

1.4 При выполнении КЗ участник в протоколе должен фиксировать все полученные данные, если они требуются в дальнейших расчетах (массы взятых навесок, объемы титранта, объемы аликвот, оптические плотности и т. д. и т.п.).

1.5 По полученным данным участник в протоколе должен провести все расчеты и сделать необходимые выводы.

1.6 График является неотъемлемой частью протокола. В распечатке графика должны быть приведены:

- дата построения графика;
- ФИО исполнителя, № рабочего места или номер участника при жеребьевке;

III Отраслевой Чемпионат SIBUR PetroChemSkills 2022

- данные, используемые для построения графика (допускается приводить данные в другой части протокола);
- наименование графика (метод определения);
- уравнение градуировочной зависимости, используемое в дальнейших расчетах или выводах;
- R^2 , если график линейный;
- дополнительные данные (длина волны, толщина поглощающего свет слоя, № прибора и др.);
- подписаны оси, указаны единицы измерения. Допускается данные на градуировочном графике подписывать «от руки».

1.7 Экспертная оценка протокола выполнения КЗ определяется критериями оценки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 Если в конкурсном задании не указано иное, то при проведении расчетов и представлении результатов измерений необходимо руководствоваться правилами, приведенными в данном документе.

1.2 Все результаты, которые будут участвовать в последующих вычислениях и могут повлиять на конечный результат считать промежуточными. Окончательным считать результат измерений с учетом погрешности.

1.3 Для того, чтобы избежать внесения дополнительной погрешности на стадиях округления необходимо чтобы промежуточные результаты содержали не менее чем на две цифры больше, чем в предполагаемом окончательном результате или промежуточные результаты не округлять.

1.4 В окончательном значении рассчитанной погрешности (в абсолютном виде) должны быть оставлены только первые одна или две значащие цифры.

Значащие цифры данного числа – это все цифры от первой слева, не равной нулю, до последней записанной цифры справа.

1.5 Если полученное значение погрешности — это число, начинающееся с цифры, равной или большей 3, то в нем сохраняется лишь один знак; если же оно начинается с цифр, меньших 3, т. е. с цифр 1 и 2, то в нем сохраняют два знака.

1.6 Окончательный результат измерений округляется так, чтобы он оканчивался цифрой того же разряда, что и округленное значение погрешности.

1.7 При округлении погрешности и результата измерений необходимо руководствоваться следующим математическим правилом:

- если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) больше или равна 5, то последняя сохраняемая цифра при округлении увеличивается на единицу;
- если первая из отбрасываемых цифр (считая слева направо) меньше 5, то последняя сохраняемая цифра при округлении не меняется;

III Отраслевой Чемпионат SIBUR PetroChemSkills 2022

1.8 Округление следует выполнять сразу до желаемого количества значащих цифр, а не по этапам.

1.9 Результаты измерений (если в конкурсном задании не указано иное) необходимо представить с погрешностью в виде:

$$(X \pm \Delta)\text{ед.изм.}, P, n$$

1.10 При анализе проб следует выполнять не менее двух параллельных определений (если иное не указано в Конкурсном задании).

1.11 Если в Конкурсном задании не указано иное, то для принятия решения, что считать параллельными определениями, руководствоваться принципом, что параллельные определения, это повторение определения в условиях повторяемости всей совокупности операций (включая операции подготовки образца, взятия навесок или аликвот исходной анализируемой пробы).

1.12 За окончательный результат измерений принимают среднее арифметическое значение результатов параллельных определений после получения положительных результатов при проведении контроля приемлемости параллельных определений (если в Конкурсном задании не указано иное).

1.13 Алгоритм сопоставления результатов параллельных определений должен быть прописан в Конкурсном задании (если нет других указаний).

1.14 При определении количества знаков в значениях нормативов контроля (повторяемости, контроля погрешности) руководствоваться п.1.5 (если нет других указаний в Конкурсном задании). Округление нормативов контроля в большую сторону по п. 1.7 не проводить.

1.15 Значение расхождения (разницу) между параллельными определениями не округлять, чтобы ошибочно не признать приемлемыми «не сходимые» результаты.

1.16 В случае получения участником не приемлемых результатов параллельных определений, участник должен сам принять решение о возможном повторении анализа с учетом временных ограничений, установленных для модуля

III Отраслевой Чемпионат SIBUR PetroChemSkills 2022

конкурсного задания (конкурсное время при этом не увеличивается). Участник должен привести соответствующие выводы.

Разработано на основе:

1. Стандарт СЭВ 543-77.
2. РМГ 29-2013ГСИ. Метрология. Основные термины.
3. ПМГ 96-2009 Результаты и характеристики качества измерений. Формы представления.
4. ГОСТ Р 8.736-2011 Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. Приложение Е.2