

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
И.о. декана  
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

**Контроль качества результатов анализа**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик / Химик-специалист. Преподаватель химии**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
В.В. Шелковников

Председатель УМК  
В.В. Шелковников

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-3. Способен использовать принципы и средства профессиональной коммуникации для эффективного взаимодействия;

ПК-6. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК 3.2 Умеет выстраивать профессиональную коммуникацию; представлять результаты своей работы с учетом норм и правил принятых в профессиональном сообществе.

РОПК 6.2 Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– дать знание по подготовке документации, необходимой для проведения аккредитации;

– Научиться управлению аккредитованными лабораториями; проведению внутрилабораторного оперативного и статистического контроля за достоверностью выполнения результатов измерений;

– Научиться постоянно поддерживать уровень аккредитованной лаборатории в соответствии с требованием Росстандарта РФ.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в Модуль Химия материалов; Модуль Аналитическая химия.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Восьмой семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: аналитическая химия, математический анализ, физические методы исследования, методы математической статистики в химии.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### Тема 1 Законодательство РФ об аккредитации. Структура федеральных и территориальных органов Госконтроля.

Рассматриваются основы законодательства РФ положенные в основу аккредитации. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». Федеральные и территориальные органы Госконтроля, отвечающие за состояние соответствующих объектов.

### Тема 2. Объекты включаемые в область аккредитации их общая характеристика и нормативная база, регламентирующая их контроль.

Дается общая характеристика объектов, оценивается нормативная база и требования предъявляемые со стороны контролирующих органов.

Обосновывается выбор соответствующих методик анализа, проводится их экспертиза. Изучается возможность теоретического расчета, недостающих показателей качества измерений. Рассматривается процедура внедрения методик в аккредитованные лаборатории.

### Тема 3. Разработка и метрологическая аттестация методик анализа.

Проводится обучение процедурам аттестации методики в соответствии с РМГ 61-2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.

### Тема 4 Менеджмент качества в аккредитованных лабораториях.

Система аккредитации аналитических лабораторий (СААЛ). Система аккредитации аналитических лабораторий (СААЛ). «Общие требования к компетенции испытательных и калибровочных лабораторий» ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006.

### Тема 5. Требования, предъявляемые к оформлению документам при подготовке лаборатории к аккредитации.

Рассматриваются требования к оформлению основных документов: Паспорта аккредитованной лаборатории, Положения об аккредитованной лаборатории, Руководство по качеству

Тема 6. Внутрिलाбораторный контроль за достоверностью выполняемых анализов. Рассматриваются процедуры внедрения в аккредитованных лаборатория оперативного и статистического контроля за достоверностью выполняемых измерений. Виды контролю и их алгоритмы. Межлабораторные сравнительные испытания (МСИ).

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, устного опроса и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет в восьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одно практическое задание. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в среде электронного обучения iDO - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=34950>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических занятий по дисциплине.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Федеральный Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
2. Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании»
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
4. Система аккредитации аналитических лабораторий (центров). Москва . Госстандарт РФ, 1995.
5. МИ 2335-95 Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа г.Екатеринбург, 1995 г (УНИИМ). Госстандарт РФ.
6. МИ 2336-95 Характеристики погрешности результатов количественного химического анализа. Алгоритмы оценивания. Г.Екатеринбург, 1995 г. (УНИИМ). Госстандарт РФ.
7. **ГОСТ Р 8.563-96** Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.
8. **РМГ 61-2003** Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.
9. **РМГ 62-2003** Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации.
10. **РМГ 76-2004** Государственная система обеспечения единства измерений. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа.
11. **МИ 1317-2004** Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции при контроле их параметров.
12. **МИ 2336-2002** Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.
13. **МИ 2345-95** Государственная система обеспечения единства измерений. Характеристики градуировочных средств измерений состава и свойств веществ и материалов. Методика выполнения измерений с использованием стандартных образцов.

б) дополнительная литература:

1. **ГОСТ Р ИСО 5725.1-2002** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.
2. **ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.
3. **ГОСТ Р ИСО 5725-3-2002** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений.

4. **ГОСТ Р ИСО 5725-4-2002** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений.
5. **ГОСТ Р ИСО 5725-5-2002** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений.
6. **ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002** Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике.
7. Дымов С.Т., Быков З.Н. Качество продукции и технический контроль производства. – М.-Л.: ОНТИ НКТП, 1935. - 166 с.
8. Иольсон Л.М. Заводские химические лаборатории. Проектирование, оборудование, организация. – М.-Л.: «Гл.ред. лит.по цв. металлам», 1937. - 315 с.
9. Виноградов А.В. Организация заводских лабораторий в химической промышленности. М.-Л.: Госхимиздат, 1948. – 191 с.
10. Снесарев К.А., Зараковская А.И., Воробьева М.Т. Метрологические основы аналитического контроля химических производств. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1960 – 206 с.
11. Каплан Б.Я., Филимонов Л.Н., Майоров И.Н. Метрология аналитического контроля производства в цветной металлургии. М.: Металлургия, 1998.- 200с.
12. Буйташ П., Кузьмин Н.М., Лейстнер Л. Обеспечение качества результатов химического анализа. М.: Наука, 1993.- 165с.
13. Панева В.И., Макулов Н.А., Короткина О.Б. Разработка и аттестация методик количественного анализа проб веществ и материалов. М: Машиностроение, 1987. – 73 с.
14. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа.-М.: Химия, 2001.-263 с.
15. Александров Ю.И. Спорные вопросы современной метрологии в химическом анализе. – С-Пб.: Изд.им. Н.И.Новикова, 2003. -303 с.
16. Семененко Н.Г., Панева В.И., Лахов В.М. Стандартные образцы в системе обеспечения единства измерений. М.: Изд.Стандартов. – 1990. – 288 с.
17. Болдырев И.В. О некоторых распространенных ошибках, допускаемых лабораториями при оформлении протоколов испытаний // Заводская лаборатория. Диагностика материалов, 2004, № 2, с.60-64.
18. Организация и технология испытаний. Метрологические характеристики методик количественного химического анализа. Практическое руководство/Сост. Н.П.Пикула, Г.Б.Слепченко, А.Г.Терещенко – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 45 с.
19. Исаев Л.К., Малинский В.Д. Метрология и стандартизация в сертификации. - М.: ИПК «Изд-во стандартов». - 1996. – 172 с.
20. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 479 с.
21. Водбольская Н.А. Контроль и управление качеством результатов анализа. Методическое пособие. Челябинск, Изд. ЧФ ПЭИпк, 2003. – 97 с.
22. Гусарова С.Н., Инкин А.С., Белова М.М. Применение положений стандартов ГОСТ Р ИСО 5725 в практике испытательных лабораторий // Партнеры и конкуренты, 2006, № 1, с.9-16.
23. Дворкин В.И. Внутрилабораторный контроль качества химического анализа и компьютерная программа «QControl» // Партнеры и конкуренты, 2000, №4, с.30-39.
24. Лабораторно-информационные системы. Обзор рынка. - М.: ЗАО «ЛИМС», 2003. – 66 с.
25. Терещенко А.Г., Толстихина Т.В., Соколов В.В., Терещенко О.В., Пикула Н.П. Организация внутрилабораторного контроля качества анализа на базе ЛИС «Химик-аналитик» // Партнеры и конкуренты, 2004, №10, с.41-46.

26. Савельев Е.В. Лабораторно-информационные менеджмент-системы или автоматизация лаборатории в целом // Партнеры и конкуренты, 2005, №4, с.41-43.
27. Терещенко А.Г., Терещенко В.А., Толстихина Т.В., Янин А.М. ЛИУС “Химик-аналитик” – новый инструмент для автоматизации аналитических лабораторий // Партнеры и конкуренты. 2005. № 4. С. 44-45.
28. Терещенко А.Г., Терещенко В.А. Переход лабораторий на электронные документы при внедрении лабораторно-информационных систем // Партнеры и конкуренты, 2006, № 3, с.42-45.

в) ресурсы сети Интернет:

- Информационно-правовая система Техэксперт (Кодекс) [Электронный ресурс] – URL: <http://92.63.64.166:8090/>
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>
- Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [Электронный ресурс] – URL: <http://www.fundmetrology.ru/default.aspx>
- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook)

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Носкова Галина Николаевна, д-р. хим. наук, доцент, кафедра аналитической химии химического факультета ТГУ, профессор.