

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по качеству и государственному образованию

Дата подписания: 28.09.2023 16:51:09

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Обеспечение качества деятельности испытательных лабораторий

Закреплена за подразделением

Кафедра сертификации и аналитического контроля

Направление подготовки

27.04.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Профиль

Менеджмент качества организации как системы

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

109

часов на контроль

37

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	109	109	109	109
Часы на контроль	37	37	37	37
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.х.н., зав.каф., Филичкина Вера Александровна; ст.преп., Куминова Ярослава Вадимовна; д.х.н., доц., Барановская Василиса Борисовна*

Рабочая программа

**Обеспечение качества деятельности испытательных лабораторий**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 27.04.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.04.02 Управление качеством, 27.04.02-МУК-23-1.plx Менеджмент качества организации как системы, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

27.04.02 Управление качеством, Менеджмент качества организации как системы, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра сертификации и аналитического контроля**

Протокол от 21.09.2021 г., №1

Руководитель подразделения Филичкина Вера Александровна

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Освоение принципов, методов и инструментов обеспечения качества деятельности испытательных лабораторий.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Международные требования к отраслевым системам менеджмента качества	
2.1.2	Метод структурирования функции качества	
2.1.3	Методы анализа и решения проблем	
2.1.4	Методы улучшения процессов проектирования, разработки и производства продукции	
2.1.5	Производственная практика	
2.1.6	Менеджмент на основе качества	
2.1.7	Метрология и метрологическое обеспечение	
2.1.8	Национальная и региональная стандартизация	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Способен выполнять определенные мероприятия по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31	Общие принципы обеспечения контроля качества деятельности испытательной лаборатории
ПК-1-32	Принципы выбора аналитического метода и проведения измерений; метрологические основы обработки данных количественного химического анализа
<b>ПК-2: Способен участвовать в формировании политики в области качества продукции (работ, услуг) в организации</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-2-31	Основы управления документацией аналитической лаборатории и основные требования национальной и международной систем для подготовки аналитической лаборатории к аккредитации
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У2	Разрабатывать методические рекомендации для совершенствования процессов испытательной лаборатории
<b>ПК-1: Способен выполнять определенные мероприятия по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1-У1	Применять общие принципы обеспечения и контроля качества в аналитической лаборатории
ПК-1-У2	Оценивать факторы, влияющие на выбор аналитического метода, качество проведения измерений и применять метрологические основы обработки данных количественного химического анализа
<b>ПК-2: Способен участвовать в формировании политики в области качества продукции (работ, услуг) в организации</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-2-У1	Разрабатывать систему управления документацией, оценивать ее эффективность и разрабатывать комплект документов для подготовки лаборатории к аккредитации
<b>ПК-1: Способен выполнять определенные мероприятия по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества)</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1-В2	Навыками метрологического обеспечения аналитического контроля
ПК-1-В3	Навыками подготовки лаборатории к аккредитации
ПК-1-В1	Навыками обеспечения и контроля качества в аналитической лаборатории
<b>ПК-2: Способен участвовать в формировании политики в области качества продукции (работ, услуг) в организации</b>	
<b>Владеть:</b>	

ПК-2-В2 По проведению анализа и мониторинга процессов с целью улучшения качества деятельности испытательной лаборатории

ПК-2-В1 По проведению внутреннего аудита СМК испытательной лаборатории

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы обеспечения качества аналитического контроля</b>							
1.1	Основы обеспечения качества аналитического контроля /Лек/	3	4	ПК-1-31	Л1.3Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			
1.2	Закрепление знаний по основам обеспечения качества аналитического контроля. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников /Ср/	3	10	ПК-1-31	Л1.3Л3.1 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			
	<b>Раздел 2. Отбор проб как элемент системы обеспечения качества аналитического контроля</b>							
2.1	Отбор проб как элемент системы обеспечения качества аналитического контроля. /Пр/	3	2	ПК-1-31 ПК-1-32	Л2.3 Л2.6 Э2			P1
2.2	Закрепление знаний по отбору проб в рамках системы обеспечения качества аналитического контроля. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников /Ср/	3	6	ПК-1-31 ПК-1-32	Л2.3 Л2.6 Э2			
	<b>Раздел 3. Общие принципы выбора, исследования и разработки методов аналитического контроля</b>							
3.1	Общие принципы выбора, исследования и разработки методов аналитического контроля. /Пр/	3	4	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-31	Л2.4Л2.3Л3.3 Л3.4 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			P2
3.2	Закрепление знаний, умений и навыков по выбору, исследованию и разработке методов аналитического контроля. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	20	ПК-1-32 ПК-1-У2	Л2.4Л2.3Л3.3 Л3.4 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			
	<b>Раздел 4. Обеспечение качества аналитических измерений</b>							
4.1	Обеспечение качества аналитических измерений. /Лек/	3	4	ПК-1-31	Л1.1Л1.3 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			

4.2	Закрепление знаний, умений и навыков по обеспечению качества аналитических измерений. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	10	ПК-1-31	Л1.1Л1.3 Э3 Э5 Э7 Э8 Э9 Э10			
	<b>Раздел 5. Метрологические характеристики аналитического контроля и их оценивание</b>							
5.1	Метрологические характеристики аналитического контроля и их оценивание. /Пр/	3	4	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1Л2.5Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э7			Р3,Р2
5.2	Закрепление знаний, умений и навыков по оцениванию метрологических характеристик аналитического контроля. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	7	ПК-1-32 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1Л2.5Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э7			
	<b>Раздел 6. Проверка квалификации лабораторий</b>							
6.1	Проверка квалификации лабораторий. /Пр/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.1Л1.3 Л3.1 Э4	Рекомендуется ознакомиться со стандартом ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 Оценка соответствия . Основные требования к проведению проверки квалификации		Р4
6.2	Закрепление знаний, умений и навыков по проверке квалификации лабораторий. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.1Л1.3 Л3.1 Э4			
	<b>Раздел 7. Управление системой документации аналитической лаборатории</b>							
7.1	Управление системой документации аналитической лаборатории. /Пр/	3	6	ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-2-31	Л2.4 Л1.1Л3.1 Л1.1Л3.2 Э3 Э5		КМ2	Р4

7.2	Закрепление знаний, умений и навыков по управлению системой документации аналитической лаборатории. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	10	ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л2.4 Л1.1Л3.1 Л1.1Л3.2 Э3 Э5			
	<b>Раздел 8. Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий</b>							
8.1	Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий. /Пр/	3	6	ПК-1-В3 ПК-2-У2 ПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л1.3Л3.2 Э3 Э5		КМ3	Р5
8.2	Закрепление знаний и умений по подготовке испытательных (аналитических) лабораторий к аккредитации. Самостоятельное изучение документов, литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	40	ПК-1-В3 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.2Л1.3Л3.2 Э3 Э5		КМ1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Экзамен	ПК-1-31;ПК-1-32;ПК-2-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качество веществ и материалов- основные диагностические параметры</li> <li>2. Триада диагностических параметров.</li> <li>3. Современные требования к испытательной (аналитической) лаборатории.</li> <li>4. Общие принципы обеспечения и контроля качества результатов аналитического контроля</li> <li>5. Базовая терминология по отбору проб.</li> <li>6. Виды проб. Представительность пробы</li> <li>7. Виды проб. Селективная проба</li> <li>8. Виды проб. Рандомизированная проба</li> <li>9. Планирование отбора проб. Количество и размер проб. Условия транспортирования и хранения.</li> <li>10. Метрологическое обеспечение отбора проб.</li> <li>11. Классификация методов количественного химического анализа. Факторы и метрологические характеристики, влияющие на выбор метода анализа.</li> <li>12. Основные этапы разработки метода количественного химического анализа.</li> <li>13. Аттестация методов (методик) аналитических измерений</li> <li>14. Бюджет неопределенности аналитического результата.</li> <li>15. Роль человеческого фактора в получении достоверного аналитического результата.</li> <li>16. Обеспечение метрологической прослеживаемости.</li> <li>17. Выбор способа получения градуировочной зависимости.</li> <li>18. Виды контроля качества результатов</li> <li>19. Виды оборудования испытательных (аналитических лабораторий). Основные требования.</li> <li>20. Химические реактивы и расходные материалы.</li> <li>21. Стандартные образцы - выбор, использование и управление.</li> <li>22. Основные метрологические характеристики аналитического контроля</li> <li>23. Программы проверки квалификации. Основные подходы к оценке уровня технической квалификации лаборатории.</li> <li>24. Управление документацией испытательной (аналитической) лаборатории</li> <li>25. Международная и национальная системы аккредитации в России.</li> <li>26. Законодательная и нормативная база аккредитации испытательных (аналитических) лаборатории в России.</li> <li>27. Основные этапы подготовки лаборатории к аккредитации.</li> </ol>
КМ2	Контрольная работа № 1	ПК-2-31	Аттестация методов (методик) аналитических измерений
КМ3	Контрольная работа № 2	ПК-1-31	Основные этапы подготовки лаборатории к аккредитации

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа	ПК-1-31;ПК-1-32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качество веществ и материалов- основные диагностические параметры</li> <li>2. Триада диагностических параметров.</li> <li>3. Современные требования к испытательной (аналитической) лаборатории.</li> <li>4. Общие принципы обеспечения и контроля качества результатов аналитического контроля</li> <li>5. Базовая терминология по отбору проб.</li> <li>6. Виды проб. Представительность пробы</li> <li>7. Виды проб. Селективная проба</li> <li>8. Виды проб. Рандомизированная проба</li> <li>9. Планирование отбора проб. Количество и размер проб. Условия транспортирования и хранения.</li> <li>10. Метрологическое обеспечение отбора проб.</li> </ol>

P2	Практическая работа	ПК-1-31	11. Классификация методов количественного химического анализа. Факторы и метрологические характеристики, влияющие на выбор метода анализа. 12. Основные этапы разработки метода количественного химического анализа. 13. Аттестация методов (методик) аналитических измерений
P3	Практическая работа	ПК-1-32;ПК-1-У2;ПК-1-В1;ПК-1-В2	14. Бюджет неопределенности аналитического результата. 15. Роль человеческого фактора в получении достоверного аналитического результата. 16. Обеспечение метрологической прослеживаемости. 17. Выбор способа получения градуировочной зависимости. 18. Виды контроля качества результатов
P4	Практическая работа	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-У2	19. Виды оборудования испытательных (аналитических лабораторий). Основные требования. 20. Химические реактивы и расходные материалы. 21. Стандартные образцы - выбор, использование и управление. 22. Основные метрологические характеристики аналитического контроля
P5	Контрольный опрос	ПК-1-В3;ПК-2-У2	23. Программы проверки квалификации. Основные подходы к оценке уровня технической квалификации лаборатории. 24. Управление документацией испытательной (аналитической) лаборатории 25. Международная и национальная системы аккредитации в России. 26. Законодательная и нормативная база аккредитации испытательных (аналитических) лаборатории в России. 27. Основные этапы подготовки лаборатории к аккредитации.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса.

Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии.

Пример экзаменационного билета:

1. Современные требования к испытательной (аналитической) лаборатории.
2. Виды проб. Представительность пробы
3. Роль человеческого фактора в получении достоверного аналитического результата.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Работы, предусмотренные рабочей программой, оцениваются по системе "завершено/не завершено".

Качество ответов на вопросы контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале:

- «5 баллов» - выполнено верно 80% задания на контрольную работу.
- «4 балла» - выполнено верно 70% задания на контрольную работу.
- «3 балла» - выполнено верно 60% из задания на контрольную работу.
- «2 балла» - выполнено верно менее 50% задания на контрольную работу.
- «0 баллов» - задание не выполнено.

Критерии оценивания ответа студента на экзамене:

- 5 «Отлично» Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
- 4 «Хорошо» Обучающийся в целом раскрывает вопрос, однако ответ не носит развернутого и исчерпывающего характера
- 3 «Удовлетворительно» Обучающийся в целом раскрывает вопрос и допускает ряд неточностей. Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание вопроса, допускает значительные неточности
- 2 «Неудовлетворительно» Обучающийся не знает ответов на поставленный вопрос

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Дворкин В. И.	Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа	Библиотека МИСиС	М.: Химия, 2001

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.2	Карпов Юрий Александрович, Барановская В. Б., Марьина Г. Е., Филичкина Вера Александровна	Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий (N 3098): курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.2	Злобин Э. В., Дивин А. Г., Панорядов В. М.	Управление качеством в лаборатории: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л2.3	Карпов Ю. А., Савостин А. П.	Методы пробоотбора и пробоподготовки: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
Л2.4	Карпов Ю. А., Савостин А. П., Сальников В. Д.	Аналитический контроль в металлургическом производстве: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2006
Л2.5	Богомолов Ю. А., Полховская Т. М., Филиппов М. Н.	Основы метрологии: Ч.1: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. металлург. и материаловед. профиля и спец. 07.20.00 - 'Стандартизация и сертификация (в металлургии)'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2000
Л2.6	Карпов Юрий Александрович, Савостин Анатолий Павлович, Глинская Ирина Валентиновна	Методы пробоотбора и пробоподготовки: Курс лекций для студ. спец. 0720.00	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Синьковский Н. М.	Основы управления качеством: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2013
Л3.2	Муравьева Ирина Валентиновна, Филиппов Михаил Николаевич, Филичкина Вера Александровна	Метрология, стандартизация и сертификация: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л3.3	Полховская Татьяна Михайловна, Соловьев Виктор Петрович, Карпов Юрий Александрович	Основы управления качеством продукции. Разд.1. Качество и управление качеством продукции: учеб. пособие для дипломного проектирования (для всех спец.ин-та)	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.4	Полховская Татьяна Михайловна, Соловьев Виктор Петрович, Карпов Юрий Александрович	Основы управления качеством продукции. Разд.2: Контроль качества продукции: учеб. пособие для дипломного проектирования: Для всех спец.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1990

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии Eurachem	<a href="https://eurachem.org/index.php/publications/guides/qa">https://eurachem.org/index.php/publications/guides/qa</a>
Э2	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии Eurachem	<a href="https://eurachem.org/index.php/publications/guides/musamp">https://eurachem.org/index.php/publications/guides/musamp</a>
Э3	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии	<a href="https://eurachem.org/index.php/publications">https://eurachem.org/index.php/publications</a>
Э4	Каталог стандартов	<a href="https://gostexpert.ru/data/files/17043-2013/70656.pdf">https://gostexpert.ru/data/files/17043-2013/70656.pdf</a>
Э5	Ассоциация аналитических центров России "Аналитика"	<a href="http://aac-analitica.ru/">http://aac-analitica.ru/</a>
Э6	Издательство The Royal Society of Chemistry	<a href="https://pubs.rsc.org/en/journals">https://pubs.rsc.org/en/journals</a>
Э7	Научная электронная библиотека eLIBRARY	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Э8	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир	<a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a>
Э9	Реферативная база Scopus	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>
Э10	Springermaterials - крупнейший в мире ресурс физических и химических данных в области материаловедения	<a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	ESET NOD32 Antivirus

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии Eurachem <a href="https://www.eurachem.org/">https://www.eurachem.org/</a>
И.2	Каталог стандартов <a href="https://gostexpert.ru/">https://gostexpert.ru/</a>
И.3	Ассоциация аналитических центров России "Аналитика" <a href="http://aac-analitica.ru/">http://aac-analitica.ru/</a>
И.4	Издательство The Royal Society of Chemistry <a href="https://www.rsc.org/">https://www.rsc.org/</a>
И.5	Реферативная база Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
И.6	Springermaterials - крупнейший в мире ресурс физических и химических данных в области материаловедения <a href="https://materials.springer.com/">https://materials.springer.com/</a>
И.7	База данных издательства Elsevier <a href="https://sciencedirect.com">https://sciencedirect.com</a>
И.8	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС» <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.9	Научная электронная библиотека <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-835	Учебная аудитория для практических занятий:	комплект учебной мебели на 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, веб-камера, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

Б-734	Учебная аудитория для занятий лекционного типа:	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории.
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины «Обеспечение качества деятельности испытательных лабораторий» необходимо посещать и принимать активное участие в обсуждении вопросов на практических занятиях, а также задания, предлагаемые преподавателем для самостоятельного изучения.

Для более детального изучения учебного материала по дисциплине и приобретения установленных в программе компетенций необходима самостоятельная работа. Самостоятельную подготовку к практическому занятию необходимо начинать с изучения понятийного аппарата темы. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать дополнительную литературу, открытые информационные источники (см. список).

Дополнительные информационные источники:

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, Стандартиформ, 2019
2. Причард Э., Барвик В. Контроль качества в аналитической химии, Профессия, 2012
3. Eurachem Guide. Guide to Quality in Analytical Chemistry: An Aid to Accreditation (2002) Eurachem web-site publishing 2002
4. Вольфганг Р. Лесс Практическое руководство для лабораторий. Специальные методы, Профессия, 2011
5. Каплан Б.Я., Филимонов Л.Н., Майоров И.А. Метрология аналитического контроля производства в цветной металлургии, Металлургия, 1989
6. В.И. Дворкин Метрология и обеспечение качества химического анализа. Изд-во МИТХТ. 2014 г.
7. Kaj Heydorn, Kim Esbensen. Sampling and metrology.// Accreditation and quality assurance 2004.- №9.- P. 391-396
8. Gy PM. Sampling for analytical purposes. John Wiley and Sons, 1998
11. ГОСТ 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений, Стандартиформ, 2010
13. Мак-Махон Дж. Аналитические приборы. Руководство по лабораторным, портативным и миниатюрным приборам, Профессия, 2009.

Вспомогательные информационные источники:

1. B. W. Wenclawiak, M. Koch, E. Hadjicostas, Quality assurance in analytical chemistry: Training and teaching, 2nd Edition, Springer, 2010, ISBN 978 3642136085
2. E Prichard, V Barwick, Quality assurance in analytical chemistry, Wiley, 2007, ISBN 978-0-470-01204-8
3. D. B. Hibbert, J. J. Golding, Quality assurance in the analytical chemistry laboratory, Oxford University Press, 2006, ISBN 0195162129
4. G. E. Baiulescu, R.-I. Stefan, H. Y. Aboul-Enein, Quality and reliability in analytical chemistry (Analytical Chemistry Series), CRC Press Inc, 2000, ISBN 978 0849323762
5. F. Garfield, M. E. Klesta, J. Hirsch, Quality assurance principles for analytical laboratories, 3rd Edition, AOAC International, 2000, ISBN 0 935584 70 6
6. J. Kenkel, A primer on quality in the analytical laboratory, Lewis Publishers, 1999, ISBN 1 566 70516 9
7. К разделам 4-5:
8. P. De Bièvre, H. Günzler (Eds), Traceability of chemical measurement, Springer-Verlag, Heidelberg Berlin, 2005, ISBN 3642078834
9. BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM 1995 with minor corrections) (www.bipm.org). (Printed as ISO/IEC Guide 98-3:2008. (www.iso.org))
10. ISO 11352:2012 Water quality -- Estimation of measurement uncertainty based on validation and quality control data (www.iso.org)
11. ГОСТ Р ИСО 21748-2021 Статистические методы. Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений
12. ISO/TS 21749:2005. Measurement uncertainty for metrological applications -- Repeated measurements and nested experiments. (www.iso.org)
13. M. Thompson and P. J. Lowthian, Notes on statistics and data quality for analytical chemists, Imperial College Press, 2011, ISBN 978-1848166172

14. J. N. Miller, J. C. Miller, *Statistics and chemometrics for analytical chemistry*, 6th Edition, Prentice Hall, 2010, ISBN 0273730428
15. S. L. R. Ellison, V. J. Barwick, T. J. Duguid Farrant, *Practical statistics for the analytical scientist: A bench guide*, 2nd Edition, RSC, 2009, ISBN 978 0 85404 131 2
16. D. B. Hibbert, J. J. Gooding, *Data Analysis for Chemistry: An Introductory Guide for Students and Laboratory Scientists*, Oxford University Press, 2005, ISBN, 978-0195162110
17. E. Mullins, *Statistics for the quality control chemistry laboratory*, RSC, 2003, ISBN 978 0 85404 671 3
18. J. D. Jobson, *Applied multivariate data analysis - Volume I: Regression and experimental design (Springer Text in Statistics)*, Springer, corrected edition 1999, ISBN 9780387976600
19. W. P. Gardiner, *Statistical analysis methods for chemists: A software based approach*, RSC, 1997, ISBN 978 0 85404 549 5
20. J. D. Jobson, *Applied multivariate data analysis: Volume II: Categorical and multivariate methods (Springer Texts in Statistics)*, Springer, 1992, ISBN 9780387978048
21. Eptis Proficiency Scheme database ([www.eptis.bam.de/en/index.htm](http://www.eptis.bam.de/en/index.htm))
22. R. E. Lawn, M. Thompson, R. Walker, *Proficiency testing in analytical chemistry*, RSC, 1997, ISSN 0 85404 432 9