

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 26.04.2023 11:06:44

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

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 аналитического контроля

Закреплена за подразделением

Кафедра сертификации и аналитического контроля

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Менеджмент качества

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

курсовая работа 3

самостоятельная работа

74

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
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	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

дхн, Доцент, Барановская Василиса Борисовна

Рабочая программа

Обеспечение качества аналитического контроля

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 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-22-3.plx Менеджмент качества, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Менеджмент качества, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

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 аналитического контроля неорганических веществ и материалов.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Производственная практика	
2.1.2	Система менеджмента качества предприятий-поставщиков автомобильной промышленности	
2.1.3	Системное статистическое мышление	
2.1.4	Менеджмент на основе качества	
2.1.5	Методы улучшения процессов проектирования, разработки и производства продукции	
2.1.6	Разработка технологических документов металлургического предприятия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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

ПК-2: Способен участвовать в мероприятиях по обеспечению функционирования и улучшения системы менеджмента качества								
Знать:								
ПК-2-31 Основы управления документацией аналитической лаборатории и основные требования национальной и международной систем для подготовки аналитической лаборатории к аккредитации								
ПК-1: Способен участвовать в разработке и внедрении системы контроля качества продукции								
Знать:								
ПК-1-32 Принципы выбора аналитического метода и проведения измерений; метрологические основы обработки данных количественного химического анализа								
ПК-1-31 Общие принципы обеспечения и контроля качества в аналитической лаборатории								
ПК-2: Способен участвовать в мероприятиях по обеспечению функционирования и улучшения системы менеджмента качества								
Уметь:								
ПК-2-У1 Разрабатывать систему управления документацией, оценивать ее эффективность и разрабатывать комплект документов для подготовки лаборатории к аккредитации								
ПК-1: Способен участвовать в разработке и внедрении системы контроля качества продукции								
Уметь:								
ПК-1-У2 Оценивать факторы, влияющие на выбор аналитического метода, качество проведения измерений и применять метрологические основы обработки данных количественного химического анализа								
ПК-1-У1 Применять общие принципы обеспечения и контроля качества в аналитической лаборатории								
ПК-2: Способен участвовать в мероприятиях по обеспечению функционирования и улучшения системы менеджмента качества								
Владеть:								
ПК-2-В1 Навыками подготовки лаборатории к аккредитации								
ПК-1: Способен участвовать в разработке и внедрении системы контроля качества продукции								
Владеть:								
ПК-1-В1 Навыками обеспечения и контроля качества в аналитической лаборатории								
ПК-1-В2 Навыками метрологического обеспечения аналитического контроля								

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
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

	Раздел 1. Основы обеспечения качества аналитического контроля							
1.1	Основы обеспечения качества аналитического контроля /Лек/	3	4	ПК-1-31 ПК-1-32	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	8	ПК-1-31	Л1.3Л3.1 Л2.4Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			
	Раздел 2. Отбор проб как элемент системы обеспечения качества аналитического контроля							
2.1	Отбор проб как элемент системы обеспечения качества аналитического контроля. Устный опрос. /Пр/	3	3	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	12	ПК-1-32	Л2.3 Л2.6 Э2			
	Раздел 3. Общие принципы выбора, исследования и разработки методов аналитического контроля							
3.1	Общие принципы выбора, исследования и разработки методов аналитического контроля. Устный опрос. /Лек/	3	4	ПК-1-32	Л2.4Л2.3Л3.3 Л3.4 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			
3.2	Закрепление знаний, умений и навыков по выбору, исследованию и разработке методов аналитического контроля. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	10	ПК-1-32	Л2.4Л2.3Л3.3 Л3.4 Э3 Э4 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			
	Раздел 4. Обеспечение качества аналитических измерений							
4.1	Обеспечение качества аналитических измерений. Устный опрос. /Пр/	3	6	ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Л1.1Л1.3 Э3 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10			P2

4.2	Закрепление знаний, умений и навыков по обеспечению качества аналитических измерений. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	10	ПК-1-32	Л1.1Л1.3 Э3 Э5 Э7 Э8 Э9 Э10			
Раздел 5. Метрологические характеристики аналитического контроля и их оценивание								
5.1	Метрологические характеристики аналитического контроля и их оценивание. Устный опрос. /Пр/	3	2	ПК-1-32	Л1.1Л2.5Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э7			Р2,Р3
5.2	Закрепление знаний, умений и навыков по оцениванию метрологических характеристик аналитического контроля. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	8	ПК-1-32	Л1.1Л2.5Л3.2 Э3 Э4 Э5 Э7			
Раздел 6. Проверка квалификации лабораторий								
6.1	Проверка квалификации лаборатории. Устный опрос. /Пр/	3	3	ПК-1-32 ПК-2-31	Л1.1 Л1.1Л1.3 Л3.1 Э4	Рекомендуется ознакомление обучающихся 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-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.1Л1.3 Л3.1 Э4			
Раздел 7. Управление системой документации аналитической лаборатории								
7.1	Управление системой документации аналитической лаборатории. Устный опрос. /Пр/	3	6	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.4 Л1.1Л3.1 Л1.1Л3.2 Э3 Э5			

7.2	Закрепление знаний, умений и навыков по управлению системой документации аналитической лаборатории. Самостоятельное изучение литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л2.4 Л1.1Л3.1 Л1.1Л3.2 Э3 Э5		КМ1	
	Раздел 8. Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий							
8.1	Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий. Устный опрос. /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.2Л1.3Л3.2 Э3 Э5			Р5
8.2	Закрепление знаний и умений по подготовке испытательных (аналитических) лабораторий к аккредитации. Самостоятельное изучение документов, литературы, рекомендованных открытых источников. /Ср/	3	10		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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество веществ и материалов- основные диагностические параметры 2. Триада диагностических параметров. 3. Современные требования к испытательной (аналитической) лаборатории. 4. Общие принципы обеспечения и контроля качества результатов аналитического контроля 5. Базовая терминология по отбору проб. 6. Виды проб. Представительность пробы 7. Виды проб. Селективная проба 8. Виды проб. Рандомизированная проба 9. Планирование отбора проб. Количество и размер проб. Условия транспортирования и хранения. 10. Метрологическое обеспечение отбора проб. 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 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 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 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.
5.2. 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
P1	Контрольный опрос	ПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество веществ и материалов- основные диагностические параметры 2. Триада диагностических параметров. 3. Современные требования к испытательной (аналитической) лаборатории. 4. Общие принципы обеспечения и контроля качества результатов аналитического контроля 5. Базовая терминология по отбору проб. 6. Виды проб. Представительность пробы 7. Виды проб. Селективная проба 8. Виды проб. Рандомизированная проба 9. Планирование отбора проб. Количество и размер проб. Условия транспортирования и хранения. 10. Метрологическое обеспечение отбора проб.
P2	Контрольный опрос	ПК-1-31;ПК-1-32	<ol style="list-style-type: none"> 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	Контрольный опрос	ПК-1-31;ПК-1-32	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	Контрольный опрос	ПК-1-31;ПК-1-32	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-1-31;ПК-1-32	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.)			
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)

В результате освоения дисциплины на базовом уровне (на оценку «удовлетворительно») обучающийся будет:

Знать:

Триаду диагностических параметров, связанную с понятием «качества веществ и материалов»

Современные требования к испытательной (аналитической) лаборатории.

Общие принципы обеспечения и контроля качества результатов аналитического контроля

Базовую терминологию. Виды проб. Основы планирования отбора проб

Уметь:

Формулировать технические требования к качеству неорганических веществ и материалов, технические условия.

Проводить пробоотбор и пробоподготовку, включая: схемы, подходы, требования.

Владеть:

Навыками формулирования технических требований к качеству неорганических веществ и материалов, технических условий;

Навыками проведения пробоотбора и пробоподготовки, включая: схемы, подходы, требования.

В результате освоения дисциплины на продвинутом уровне (на оценку «хорошо») обучающийся будет:

Знать:

Метрологическое обеспечение отбора проб.

Классификацию методов количественного химического анализа. Факторы и метрологические характеристики, влияющие на выбор метода анализа.

Основные этапы разработки метода количественного химического анализа.

Аттестацию методов (методик) аналитических измерений

Бюджет неопределенности аналитического результата.

Роль человеческого фактора в получении достоверного аналитического результата.

Обеспечение метрологической прослеживаемости.

Выбор способа получения градуировочной зависимости.

Виды контроля качества результатов

Оборудование испытательных (аналитических лабораторий). Химические реактивы и расходные материалы. Стандартные образцы - выбор, использование и управление.

Статистические основы метрологии количественного химического анализа.

Уметь:

Осуществлять выбор аналитического метода

Формировать бюджет неопределенности

Оценивать метрологические характеристики аналитического контроля.

Выбирать и формировать программы проверки квалификации.

Владеть:

Навыками выбора аналитического метода;

Навыками формирования бюджета неопределенности метода аналитического контроля;

Навыками оценки метрологических характеристик аналитического контроля

В результате освоения дисциплины на высоком уровне (на оценку «отлично») обучающийся будет:

Знать:

Основные метрологические характеристики аналитического контроля

Программы проверки квалификации. Основные подходы к оценке уровня технической квалификации лаборатории.

Управление документацией испытательной (аналитической) лаборатории

Международную и национальную системы аккредитации в России. Законодательную и нормативную базу.

Подготовку лаборатории к аккредитации. Основные этапы.

Уметь:

Разработать систему документации испытательной (аналитической) лаборатории

Проводить внутреннюю оценку соответствия лаборатории требованиям систем аккредитации

Владеть:

Навыками разработки системы документации испытательной (аналитической) лаборатории

Навыками проведения внутренней оценки соответствия лаборатории требованиям систем аккредитации

Шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно применяет полученные знания на практике, грамотно и последовательно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно применяет знания на практике.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

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
Л1.2	Карпов Ю. А., Барановская В. Б., Марьина Г. Е., Филичкина В. А.	Аккредитация испытательных (аналитических) лабораторий (N 3098): курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
6.1.2. Дополнительная литература				
	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	Богомоллов 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 Ю. А., Савостин А. П., Глинская И. В.	Методы пробоотбора и пробоподготовки: Курс лекций для студ. спец. 0720.00	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
6.1.3. Методические разработки				
	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 И. В., Филиппов М. Н., Филичкина В. А.	Метрология, стандартизация и сертификация: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л3.3	Полховская Т. М., Соловьев В. П., Карпов Ю. А.	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 Т. М., Соловьев В. П., Карпов Ю. А.	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	https://eurachem.org/index.php/publications/guides/qa
Э2	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии Eurachem	https://eurachem.org/index.php/publications/guides/musamp
Э3	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии	https://eurachem.org/index.php/publications
Э4	Каталог стандартов	https://gostexpert.ru/data/files/17043-2013/70656.pdf
Э5	Ассоциация аналитических центров России "Аналитика"	http://aac-analitica.ru/
Э6	Издательство The Royal Society of Chemistry	https://pubs.rsc.org/en/journals
Э7	Научная электронная библиотека eLIBRARY	http://elibrary.ru/
Э8	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир	www.sciencedirect.com
Э9	Реферативная база Scopus	www.scopus.com
Э10	Springermaterials - крупнейший в мире ресурс физических и химических данных в области материаловедения	https://materials.springer.com/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	Консультант Плюс
П.5	Garant.ru

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Сайт Европейского сообщества по метрологии в аналитической химии Eurachem
И.2	Каталог стандартов https://gostexpert.ru/data/files/17043-2013/70656.pdf
И.3	Ассоциация аналитических центров России "Аналитика" http://aac-analitica.ru/
И.4	Издательство The Royal Society of Chemistry
И.5	https://pubs.rsc.org/en/journals
И.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY http://elibrary.ru/
И.7	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир www.sciencedirect.com
И.8	Реферативная база Scopus www.scopus.com
И.9	Springermaterials - крупнейший в мире ресурс физических и химических данных в области материаловедения https://materials.springer.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-514	Лекционная аудитория:	персональный компьютер-1 шт., проектор - 1 шт., экран для проектора - 1 шт., комплект учебной мебели
АВ-304а	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест; аудитория оборудована двумя персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, экран для демонстрации презентаций
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 50 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

А-514	Лекционная аудитория:	персональный компьютер-1 шт., проектор - 1 шт., экран для проектора - 1 шт., комплект учебной мебели
-------	-----------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины «Обеспечение качества аналитического контроля» 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, Стандартинформ, 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, Стандартинформ, 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-Encin, 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. ISO 21748:2010. Guidance for the use of repeatability, reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation. (www.iso.org)
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) |
| 22. | R. E. Lawn, M. Thompson, R. Walker, Proficiency testing in analytical chemistry, RSC, 1997, ISSN 0 85404 432 9 |