

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Основы метрологии, стандартизации и сертификации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b040301-Хим-22-3.rlx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Химия

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 24

Виды контроля в семестрах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.тех.наук, Доцент, Кузнецова Ю. В

Рабочая программа дисциплины

Основы метрологии, стандартизации и сертификации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Химия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой к.хим.наук Крайник В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	подготовка студентов к самостоятельному решению организационных, технических, научных и правовых задач метрологии, стандартизации и сертификации, обработки данных с помощью аппроксимации численных характеристик; к использованию правил технических измерений и оценивание их точности с применением стандартного программного обеспечения при решении задач химической направленности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Планирование и обработка результатов химического эксперимента
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.3	Информатика
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Защита авторских прав интеллектуальной собственности
2.2.2	Физическая химия
2.2.3	Физические методы исследования
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4.2: Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-3.2: Умеет применять стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ПК-2.3: Составляет отчеты, формулирует заключения и выводы по результатам анализа данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основы теории измерений и метрологического обеспечения, принципы и методы стандартизации, виды и регламентацию процедур и схем сертификации и метрологические возможности измерительной техники в области метрологии, стандартизации и сертификации; способы обработки данных с помощью аппроксимации численных характеристик.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Использовать правила технических измерений и оценивания их точности в области метрологии, стандартизации и сертификации; абстрактно мыслить и анализировать ситуацию; применять стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Навыками выполнения однократных и повторяемых опытов, получения опытных данных и проведения их статистической обработки, а также навыками решения математических и физических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и термины метрологии					
1.1	Основные понятия и термины метрологии.Эталоны /Лек/	5	4	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	
1.2	Физические величины. Система единиц (система СИ) /Ср/	5	2	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	
	Раздел 2. Основные техники измерений параметров технических систем					

2.1	Виды и методы измерений /Лек/	5	4	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6
2.2	Погрешности измерений. Методы обработки результатов измерений /Лек/	5	4	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э6
2.3	Выявление и исключение грубых погрешностей /Ср/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Оценка результата измерений при прямых однократных измерениях /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Определение погрешностей косвенных измерений /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3
2.6	Методы обнаружения и исключения грубых погрешностей /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3
2.7	Обработка результатов многократных наблюдений /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Основы метрологического обеспечения					
3.1	Основы метрологического обеспечения /Лек/	5	4	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э6
3.2	Структура государственного метрологического обеспечения /Ср/	5	3	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э6
Раздел 4. Средства измерений					
4.1	Средства измерений /Лек/	5	4	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э6
4.2	Статистическая обработка результатов измерений /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3
4.3	Поверка, калибровка средств измерений /Ср/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
4.4	Классы точности средств измерений /Ср/	5	4		Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Стандартизация					
5.1	Стандартизация /Лек/	5	5	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2 Э2 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.2	Национальные стандарты /Пр/	5	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1 Э2 Э6 Э7
5.3	Виды стандартов применяемых в РФ. /Ср/	5	4	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.5 Э2 Э6 Э7
5.4	Национальная система стандартизации /Ср/	5	3	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2 Э2 Э6 Э7
Раздел 6. Сертификация					

6.1	Сертификация /Лек/	5	5	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2 Э5 Э6 Э8 Э9	
6.2	Качество продукции /Лек/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Э2 Э6 Э8	
6.3	Экспериментальная оценка качества /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л3.2 Э2	
6.4	Штриховое кодирование продукции /Пр/	5	2	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э2	
6.5	Понятие о системе сертификации /Ср/	5	2	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2 Э5 Э6 Э8	
6.6	Этапы сертификации /Ср/	5	2	ОПК-4.2 ПК-2.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э2 Э6 Э8	
6.7	/Контр.раб./	5	0	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	Контрольная работа
6.8	/Зачёт/	5	0	ОПК-4.2 ОПК-3.2 ПК-2.3		Зачёт

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кошечая И. П., Канке А. А.	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2013, электронный ресурс	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Колчков В. И.	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2013, электронный ресурс	1
Л1.3	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс - 434428	1
Л1.4	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.5	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во

Л2.1	Любомудров С. А., Смирнов А. А., Тарасов С. Б.	Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2012, электронный ресурс	1
Л2.2	Кошечкина И. П., Канке А. А.	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2017, электронный ресурс	1
Л2.3	Пелевин В. Ф.	Метрология и средства измерений: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ю. В. Кузнецова	Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания	Сургут : Издательский центр СурГУ, 2018, электронный ресурс	1
Л3.2	Ю.В. Кузнецова	Метрология, стандартизация и сертификация: учебно- методическое пособие	Сургут : Издательский центр СурГУ., 2019, электронный ресурс	90

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, РОССТАНДАРТ [Электронный ресурс]
Э2	Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева [Электронный ресурс]
Э3	Международная организация законодательной метрологии, МОЗМ (англ. International Organization of Legal Metrology) [Электронный ресурс]
Э4	Международное бюро мер и весов, МБМВ (фр. Bureau International des Poids et Mesures, BIPM) [Электронный ресурс]
Э5	Евро-Азиатское сотрудничество государственных метрологических учреждений [Электронный ресурс]
Э6	Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) Содружества Независимых Государств (СНГ) [Электронный ресурс]
Э7	Международная организация по стандартизации [Электронный ресурс]
Э8	Международная электротехническая комиссия, МЭК [Электронный ресурс]
Э9	Международный Союз Электросвязи, МСЭ (англ. International Telecommunication Union – ITU) [Электронный ресурс]

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	учебное программное обеспечение Microsoft Office 2010, "MS-Excel"
---------	---

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/
6.3.2.3	Главный форум метрологов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://metrologu.ru/ - Заглавие с экрана.
6.3.2.4	«МЕТРОЛОГ» информационно-справочная система (база данных) в области метрологического обеспечения [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.metrolog.ru/first/ - Заглавие с экрана.
6.3.2.5	Азиатско-Тихоокеанский форум по законодательной метрологии, АТФЗМ(англ. Asia-Pacific Legal Metrology Forum, APLMF) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=2085377 - Заглавие с экрана, http://www.aplmf.org/ - Заглавие с экрана.
6.3.2.6	Справочник по сертификации, стандартизации и метрологии [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://tso.su/stati/sistema-sertifikatsii.html - Заглавие с экрана.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При проведении лекционных занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор).
-----	---