

Аннотация рабочей программы дисциплины

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:
Физическая химия

Форма обучения очная

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Курс «Основы метрологии» для бакалавров по направлению «Химия», предназначен для углубления знаний студентов по теории и практике метрологии химического анализа и хеометрике.

Цель изучения дисциплины состоит в том, чтобы в будущем химики – выпускники университета могли самостоятельно планировать и выполнять глубокие химико-аналитические исследования, разрабатывать схемы и методы анализа, проводить реальные анализы в соответствии с поставленной перед ними задачей. Целью является изучение и освоение методов математической статистики с приложением к обработке результатов химического анализа.

Цель теоретической части – заложить основы знаний в области метрологии химического анализа и хеометрики с теоретической и практической точки зрения. Для этого необходимо использовать фундаментальные положения аналитической, неорганической и органической химии, а также математики.

При составлении программы спецкурса основное внимание уделено тому, чтобы его содержание соответствовало современному состоянию теории и практики химии

Задачи дисциплины:

- Познакомить бакалавров по направлению «Химия» с основами и практическими приложениями методов химической метрологии и хеометрики в химическом анализе;
- научить ориентироваться в них; привить навыки планирования эксперимента и обработки его результатов в соответствии с существом решаемой задачи.
- Познакомить бакалавров по направлению «Химия» с современными способами и алгоритмами химической метрологии и хеометрики, применяемыми для планирования, оптимизации, обработки данных и оценки достоверности результатов химического анализа.

- Заложить фундаментальные знания о принципах, закономерностях, областях применения указанных способов.
- Научить подходить к выбору наиболее эффективных алгоритмов обработки данных в соответствии с поставленной задачей, грамотному квалифицированному применению выбранных способов и алгоритмов на практике.
- Сформировать у студентов систему знаний и навыков, необходимых для решения задач измерений и метрологического обеспечения при проведении анализа химического состава различных объектов, исследовании строения и свойств химических веществ, контроле процессов в химической технологии.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы метрологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

Изучению курса должно предшествовать изучение дисциплин:

- неорганическая химия;
- аналитическая химия;
- молекулярная спектроскопия
- спектральные методы анализа
- теория вероятностей и математическая статистика
- информационные технологии в химии
- физика
- обработка результатов химического эксперимента
- математические методы в химии

Изучение дисциплины «Основы метрологии» дает основу для изучения как последующих курсов химического профиля:

- хроматография
- химические и биологические сенсоры
- электрохимия
- термические методы анализа
- высокомолекулярные соединения
- коллоидная химия
- выполнение курсовых работ по органической и физической химии
- выполнение работ в рамках производственной и преддипломной практик, ВКР, НИР.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 * **, ***, ****	31(ПК-1) ЗНАТЬ: принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений, инструкции по эксплуатации оборудования 32(ПК-1) ЗНАТЬ: Нормативные и методические документы, регламентирующие

кам	<p>рующие вопросы разработки и аттестации методик измерений, принципы нормирования точности измерений, действующие стандарты и технические условия</p> <p>У1(ПК-1) УМЕТЬ: Проводить анализ веществ и материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, обработка экспериментальных результатов</p> <p>У2(ПК-1) УМЕТЬ: Осуществлять выбор методов и методик анализа структуры и свойств веществ и материалов на соответствие требований к объектам исследования</p> <p>У3(ПК-1) УМЕТЬ: Проводить корректировку и разработку методик комплексного анализа структуры и свойств веществ и материалов</p>
<p><i>ПК-2</i> *. **, ***, ****, ***** владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований</p>	<p>З1(ПК-2) ЗНАТЬ: Основное лабораторное оборудование, соответствующее целям и задачам исследования, принципы действия, методы проведения лабораторного контроля, обобщения и обработки информации, оценки результатов измерений</p> <p>У3(ПК-2) УМЕТЬ: Проводить регистрацию, анализ, обобщение и обработку результатов лабораторных исследований структуры и свойств веществ и материалов</p>
<p><i>ПК-4</i> *. **, ***, ****, способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>З1(ПК-4) ЗНАНИЕ теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p>
<p><i>ПК-5</i> *. **, ***, ****, ***** способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>У2(ПК-5) УМЕТЬ: Выбирать методы и средства проведения обработки экспериментальных данных</p>
<p><i>ПК-6</i> *. **, ***, ****, ***** владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций</p>	<p>У1(ПК-6) УМЕТЬ: Проводить анализ результатов лабораторного эксперимента</p> <p>У2(ПК-6) УМЕТЬ: Составлять протокол и отчет по результатам исследований</p>

результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта:

***)**Профессиональный стандарт **СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации **от 8 сентября 2015 г. N 604н**)

****)Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» июля 2014 г. №447н)

*****Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам** (утв. Министерством труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. N 121н)

******) СПЕЦИАЛИСТ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ И МОДИФИКАЦИИ СВОЙСТВ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации **от 7 сентября 2015 г. N 593н**)

*******) Специалист по метрологии** (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. N 124н)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, всего 72 часа, из которых:

34 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия, включая мероприятия текущего контроля успеваемости, мероприятия промежуточной аттестации (зачет).

38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося

Перечень разделов (тем) дисциплины

Основные задачи хеометрики и химической метрологии
Основные понятия химической метрологии: погрешность, воспроизводимость, правильность, чувствительность, селективность
Основы дисперсионного анализа
Основы регрессионного анализа
Основы методов многомерного регрессионного анализа
Множественная линейная регрессия. Регрессия на главных компонентах.
Основы методов математического планирования эксперимента
Понятие о планах высших порядков и дробных планах. Понятие о симплекс-оптимизации
Понятие о системах обеспечения и контроля качества результатов химического анализа.
Выбор способов установления характеристик погрешности методик.
Оценка погрешности результатов анализа различными способами с использованием: набора СО в одной лаборатории, другой аттестованной методики, метода добавок.
Контроль качества результатов анализа. Внутрिलाбораторный оперативный контроль процедуры анализа
Внутрिलाбораторный статистический контроль процедуры анализа
Контрольные карты Шухарта. Проверка подконтрольности процедуры выполнения анализа с использованием рабочих проб и метода добавок
Аттестация и стандартизация методик.
Аккредитация химических лабораторий