

АННОТАЦИЯ дисциплины Б1.Б13 «Аналитическая химия»

Объем трудоемкости: 15 зачетных единиц (540 часа), из них – 313 контактных часов, включая лекционных 72 часа, практических занятий 38 часов, лабораторных 186 часов, КСР 16 часов, ИКР 1 час. На самостоятельную работу студентов отведено 173,6 часа.

Цель дисциплины: формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций для успешного осуществления профессиональной деятельности; формирование базовых знаний о видах и способах химического анализа, методах определения состава веществ и выработка комплекса соответствующих умений и навыков.

Задачи дисциплины: изучение основ теории химических, физико-химических и физических методов анализа различных объектов, приобретение навыков химического эксперимента, навыков работы на современной учебно-научной аппаратуре и на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях, изучение особенностей анализа различных объектов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б13 «Аналитическая химия» является дисциплиной базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия и информационно и логически связана со следующими дисциплинами:

- неорганическая химия (свойства неорганических веществ и химических элементов);
- органическая химия (свойства органических веществ, органические реагенты, комплексы неорганических веществ с органическими лигандами, комплексоны, экстракция и др.);
- физическая химия (электрохимия, полярография, кулонометрия, потенциометрия, кондуктометрия, сорбционные процессы);
- физика (оптика, атомная спектроскопия, электричество);
- математика (методы математической статистики);
- информатика (методы сбора и обработки информации);
- физические методы анализа (основы спектроскопических методов анализа).

Параллельно с курсом аналитической химии обучающиеся изучают дисциплину «Физические методы анализа». Это позволяет расширить и углубить их знания возможностей практического применения современных методов аналитической химии, прежде всего, спектроскопических методов анализа.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-4

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ОПК-2 | Владением навыками проведения химического | принципы основных химических, физических и | Самостоятельно выполнять несложные анализы. | навыками работы в химической лаборатории, |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций | физико-химических методов исследования состава веществ. Способы проведения химического анализа. | Интерпретировать результаты анализов. | техникой лабораторных работ |
| 2 | ОПК-3 | Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | принципы и теоретические основы основных методов исследования состава веществ. | учитывать специфику аналитической задачи при выборе метода химического анализа | системой представлений о современных аналитических методах исследования состава веществ и материалов |
| 3 | ПК-2 | Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований | назначение и принципы работы серийной аппаратуры, применяемой в аналитических исследованиях. | сопоставлять возможности и области применения приборов разного типа | опытом работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических исследованиях |
| 4 | ПК-3 | Владением системой фундаментальных химических понятий | теоретические разделы курса аналитической химии (теории равновесий, ступенчатого комплексобразования, аналитического сигнала и т.п.). | использовать фундаментальные физико-химические знания для объяснения процессов, лежащих в основе отдельных методов анализа, для выбора методов и методик анализа и оптимизации | терминологическим аппаратом аналитической химии (в объеме данной ООП). |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | | | его условий. | |
| 5 | ПК-4 | Способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов | формулировки химических законов и их применение для обоснования отдельных методов анализа; основные базы данных в области химии и химического анализа. | сопоставлять теоретические сведения об объектах и методах анализа с содержанием решаемых задач; пользоваться справочной литературой и базами данных в области химии; обсуждать результаты анализа с привлечением справочных данных. | методологией проверки результатов химического анализа с привлечением справочных данных. |

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

| № раздела | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Аналитическая химия как наука | 11 | 2 | 2 | | 7 |
| 2 | Метрологические основы химического анализа | 16 | 2 | 2 | 4 | 8 |
| 3 | Пробоотбор и пробоподготовка | 12 | 2 | | 2 | 8 |
| 4 | Основные закономерности протекания химических реакций. Закон действия масс | 16 | 2 | | 6 | 8 |

| № раз-дела | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 5 | Основные типы химических реакций в аналитической химии. Кислотно-основные реакции | 22 | 4 | 2 | 8 | 8 |
| 6 | Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование | 30 | 4 | 2 | 16 | 8 |
| 7 | Окислительно-восстановительные реакции. | 17,8 | 2 | 2 | 4 | 9,8 |
| 8 | Окислительно-восстановительное титрование | 22 | 2 | 2 | 10 | 8 |
| 9 | Реакции комплексообразования. | 20 | 4 | | 6 | 10 |
| 10 | Комплексометрическое титрование | 24 | 4 | 2 | 10 | 8 |
| 11 | Процессы осаждения и соосаждения | 18 | 2 | 2 | 6 | 8 |
| 12 | Осадительное титрование | 16 | 2 | | 6 | 8 |
| 13 | Гравиметрический метод анализа | 26 | 4 | 2 | 12 | 8 |
| | <i>Итого:</i> | | 36 | 18 | 90 | 106,8 |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раз-дела | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Классификация инструментальных методов. Аналитический сигнал. Основные приемы перехода от величины аналитического сигнала к концентрации. Градуировочные функции. Фон и способы его снижения | 6 | 2 | - | - | 4 |
| 2 | Спектроскопические методы анализа. Электромагнитное излучение и его взаимодействие с веществом. Спектры атомов и молекул | 12 | 2 | - | 4 | 6 |
| 3 | Методы абсорбционной спектроскопии | 48 | 6 | 6 | 26 | 10 |

| № раз-дела | Наименование разделов (тем) | Количество часов | | | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятель-ная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 4 | Методы эмиссионной спектроскопии | 30 | 6 | 4 | 10 | 10 |
| 18. | Электрохимические методы анализа | 48,5 | 8 | 4 | 22 | 14,5 |
| 5 | Хроматографические методы анализа. Масс-спектрометрия. Хромато-масс-спектрометрия | 51 | 8 | 4 | 24 | 15 |
| 5 | Термические методы анализа | 9 | 2 | - | 4 | 3 |
| 6 | Методы разделения и концентрирования. Основные объекты анализа | 16 | 4 | 2 | 6 | 4 |
| | <i>Итого:</i> | | 36 | 20 | 96 | 66,8 |

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен

Основная литература:

1. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 1, 2. /Под ред. Ю.А. Золотова, М.: Академия, 2014.
2. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов: в 2 т. Т. 1, 2. /Под ред. Ю.А. Золотова. М.: Академия, 2010.
3. Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.1, 2/ пер. с англ. А. В. Гармаша и др. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
4. Починок Т.Б., Темердашев З.А. Аналитическая химия: спектроскопические методы анализа. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2013.
5. Починок Т.Б., Темердашев З.А. Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Учебное пособие. Краснодар, КубГУ, 2016.
6. Барбалат, Ю.А. Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Ю.А. Барбалат, А.В. Гармаш, О.В. Моногорова, Е.А. Осипова ; под ред. Золотова Ю.А., Шеховцовой Т.Н., Осолка К.В.. — Электрон. дан. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97410>

Автор РПД доцент Починок Т.Б.