

# **Аннотация рабочей программы дисциплины**

## **АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки

**04.03.01 Химия**

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

**Физическая химия**

Форма обучения очная

### **Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель теоретической части курса – заложить у студентов основы глубоких знаний в области аналитических свойств элементов и их соединений, условий протекания аналитических реакций, сущности аналитических методов. Практические занятия должны способствовать прочному усвоению студентами основных разделов современной аналитической химии.

- заложить знания теоретических основ химических равновесий различных типов и факторов, влияющих на их протекание;
- заложить знания сущности гравиметрического, титриметрических, кинетических физико-химических методов анализа;
- познакомить с ролью аналитической химии в создании новых веществ с заранее заданными свойствами и новых технологий.

### **Задачи дисциплины:**

- научить выполнять теоретические расчеты рН растворов кислот, оснований, амфолитов и буферов, стандартных и реальных потенциалов полуреакций, растворимости, условий осаждения и растворения осадков, равновесных концентраций различных комплексных частиц, содержания анализируемого вещества по данным химического и физико-химического методов анализа;
- научить выполнять определения химическими и физико-химическими методами анализа и обработать полученные результаты;
- научить пользоваться специальной и справочной литературой.

**Место курса в профессиональной подготовке бакалавров.** Курс «Аналитическая химия» является базовой дисциплиной блока Б1 профессиональной подготовки студентов. Современная аналитическая химия — это высокочувствительные, надежные и экспрессные методы определения химического состава и структуры веществ. Курс опирается на знания студентов, полученные при изучении общей и неорганической химии, и обеспечивает теоретическую подготовку и практические навыки по основным химическим и физико-химическим методам анализа.

Дисциплина «Аналитическая химия» является одной из фундаментальных научных дисциплин при подготовке квалифицированных специалистов-химиков. Современная аналитическая химия — это высокочувствительные, надежные и экспрессные методы определения химического состава веществ и отчасти их химического строения. Химический анализ служит средством контроля производства и качества в химической, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей, фармацевтической промышленности, металлургии, контроля состояния окружающей среды, незаменим в медицине, генной инженерии и биотехнологии

В ходе изучения дисциплины студенты получают:

- *знания* сущности, аналитических и метрологических характеристик, возможностей и ограничений, областей применения химических и физико-химических методов анализа;
- *умения* выполнять расчеты;
- *умения* обработать результаты анализа с применением методов математической статистики;
- *навыки* и приемы работы в аналитической лаборатории на доступном оборудовании.

В результате освоения данной дисциплины выпускник должен:

понимать роль химического анализа, знать место аналитической химии в системе наук, владеть метрологическими основами анализа, знать существо реакций и процессов, используемых в аналитической химии, принципы и области использования основных методов химического анализа (химических, физических), иметь представление об особенностях объектов анализа, владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения.

В результате освоения материала курса студент должен представлять возможности и ограничения различных методов анализа и на этом основании компетентно выбрать аналитический метод для решения конкретной задачи, собрать и обобщить литературу, найти методику, при необходимости адаптировать ее, провести определение и оценить правильность и воспроизводимость результатов анализа. Приобретенные в рамках курса компетенции и умения позволят бакалавру эффективно использовать методы аналитической химии для решения поставленной задачи.

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

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p><i>ОК-6-</i> способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);,  <b>Первый уровень</b> (пороговый)  <b>ОК-6-I</b>  Способность работать в коллективе</p>	<p><b>З(Б-ОК-6)-I Знать:</b>  принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов</p> <p><b>У(Б-ОК-6)-I Уметь:</b>  работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОК-7</b> способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><b>У2 (Б-ОК-7) Уметь:</b>  самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p>
<p><i>ОПК-1</i> способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);  <b>Первый уровень</b> (пороговый) *, **, ***  Приобретение базовых знаний основных химических дисциплин (неорганической, органической, аналитической, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов и химической технологии</p>	<p>Уметь <b>У2 (ОПК-1) – I</b> решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам</p> <p>Владеть <b>В (ОПК-1) – I</b> владеть навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам</p>
<p><i>ОПК-1</i> способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач ;  <b>Второй уровень</b> (углублённый) *, **, ***  Приобретение навыков использования теоретических основ традиционных и новых разделов химии при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Знать <b>З (ОПК-1) – II</b> знать теоретические основы традиционных и новых разделов химии и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач</p> <p>Уметь <b>У1 (ОПК-1) – II</b> специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач</p> <p>Уметь <b>У2 (ОПК-1) – II</b> готовить элементы документации, проекты планов и программ проведения отдельных этапов работ в профессиональной сфере деятельности</p>
<p><i>ОПК-1</i> способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач  <b>Третий уровень</b> (продвинутый) *, **, ***  Способность использовать теоретические основы химии при планировании и организации работ по решению задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Уметь <b>У1 (ОПК-1) – III</b> уметь анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии</p> <p>Владеть <b>В 1(ОПК-1) – III</b> владеть навыками обработки и анализа научно-технической информации и результатов отдельных этапов работ с учетом теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>
<p><i>ОПК-2</i> владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций  <b>Второй уровень</b> (углублённый) *, **, ***  Способность проводить экспериментальные работы разного уровня сложности и обрабатывать полученные результаты</p>	<p>Знать <b>З1 (ОПК-2) – II</b> знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)</p> <p>Уметь <b>У2 (ОПК-2) – II</b> уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p> <p>Уметь <b>У3 (ОПК-2) – II</b> уметь обрабатывать результаты эксперимента</p> <p>Владеть <b>В (ОПК-2) – II</b> владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>

<p><i>ОПК-2</i> владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p> <p><b>Третий уровень</b> (продвинутый) *, **, ***</p> <p>Способность планировать экспериментальную часть проектных и исследовательских работ, анализировать и обобщать результаты эксперимента</p>	<p>Знать <b>31(ОПК-2) – III</b> знать методы планирования эксперимента</p> <p>Уметь <b>У1 (ОПК-2) – III</b> уметь планировать эксперимент на основе анализа литературных данных</p> <p>Уметь <b>У2 (ОПК-2) – III</b> уметь анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы</p> <p>Владеть <b>В (ОПК-2) – III</b> владеть навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента</p>
<p><i>ОПК-3</i> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p><b>Первый уровень</b> (пороговый) *, **, ***</p> <p>Приобретение базовых знаний основных разделов математики (аналитическая геометрия, линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения) и естественнонаучных дисциплин (классическая и квантовая механика, электричество, оптика, физика твердого тела, химические основы биологических процессов), необходимых для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: <b>31 (ОПК-3) – I</b> знать математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения</p> <p>Владеть <b>В (ОПК-3) – I</b> владеть навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин</p>
<p><b>ОПК-4</b> способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p><b>Первый уровень</b> (пороговый) (ОПК-4) – I</p> <p>Приобретение базовых знаний и навыков применения стандартного программного обеспечения и информационных технологий при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p><b>31(ОПК-4) – I</b> знать основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач</p> <p><b>У1 ОПК-4) – I</b> уметь применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих задач, при подготовке научных публикаций и докладов</p> <p>Владеть <b>В1(ОПК-4) – I</b> владеть базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу</p>
<p><i>ОПК-5</i> способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации</p> <p><b>Первый уровень</b> (пороговый) *, **, ****</p> <p>Приобретение базовых знаний и навыков применения стандартных источников информации при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	<p>Знать: <b>31 (ОПК-5) – I</b> знать основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности</p> <p>Уметь <b>У 1(ОПК-5) – I</b> уметь проводить первичный поиск информации для решения профессиональных задач</p> <p><b>У2 (ОПК-5) – I</b> уметь применять стандартное программное обеспечение при подготовке научных публикаций и докладов</p> <p>Владеть <b>В1 (ОПК-5) – I</b> владеть навыками работы с научными и образовательными порталами</p>
<p><i>ОПК-6</i> знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях</p> <p><b>Первый уровень</b> (пороговый) *, **, ****</p> <p>Способность проводить и протоколировать простые химические эксперименты с применением норм ТБ</p>	<p>Знать: <b>31 (ОПК-6) – I</b> знать нормы ТБ</p> <p>Знать <b>32 (ОПК-6) – I</b> Физические и химические свойства веществ, с которыми планируется проведение эксперимента</p> <p>Уметь <b>У (ОПК-6) – I</b> Проводить химический эксперимент с учетом норм и правил техники безопасности</p> <p>Владеть <b>В (ОПК-6) – I</b> Методами безопасной работы в лаборатории</p>

**Объем дисциплины (модуля) 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**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 зачетных единиц 720 часов, из них 357 часов аудиторной нагрузки

Вид занятий	Всего часов	Семестры	
		3	4
	720	360	360
<b>Аудиторные занятия:</b>	357	178	170
Лекции (Л)	136	68	68
Практические работы	102	68	34
Лабораторные работы (ЛР)	119	51	68
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	291	137	154
Курсовая работа			61
Расчетно-графические работы	20	20	
Реферат			
<b>Вид итогового контроля:</b>	72 экзамены	36 экзамен	36 экзамен

#### **Перечень разделов (тем) дисциплины**

Предмет и методы аналитической химии
Химическое равновесие в аналитической химии. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии
Метрологические основы химического анализа
Титриметрические методы анализа
Гравиметрический метод анализа
Кинетика в аналитической химии. Кинетические методы анализа
Отбор проб и подготовка пробы к анализу
Методы качественного анализа
Методы разделения и концентрирования в аналитической химии
Введение в теорию динамики сорбции
Хроматографические методы анализа и другие методы разделения и определения
Методы атомной оптической спектроскопии
Молекулярная абсорбционная спектроскопия
Люминесцентный метод анализа
Другие спектроскопические методы анализа
Кинетические методы анализа
Потенциометрический метод анализа
Полярографические методы анализа
Кулонометрический метод анализа и кондуктометрия
Радиохимические и ядерно-физические методы анализа
Основные объекты анализа
Автоматизация анализа и использование ЭВМ в аналитической химии