

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лельчицкий Игорь Давыдович

Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.07.2026 14:52:26

Уникальный программный ключ:

aa5b5ee17d97a2e4d94e98e995320af94f043ce2

УП: 04.04.01 Химия

ФХ 2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:

Руководитель ООП:

 **П.М. Пахомов**

28 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Актуальные задачи современной химии. Часть 1.

Закреплена за кафедрой:	Неорганической и аналитической химии
Направление подготовки:	04.04.01 Химия
Направленность (профиль):	Физическая химия
Квалификация:	Магистр
Форма обучения:	очная
Семестр:	2

Программу составил(и):

д-р хим. наук, проф., Никольский Виктор Михайлович

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины является:

- освоение актуальных задач современной аналитической химии с тем, чтобы иметь представление о концепции воздействия химических веществ на окружающую среду;
- изучение путей решения технологических и жизненных проблем средствами и методами современной химии.

Задачи :

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- освоение концепции воздействия химических веществ на окружающую среду;
- реализация оптимальных путей решения возникающих проблем средствами и методами современной химии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Современные инструментальные методы анализа

Философские проблемы химии

Химия координационных соединений

Нанохимия

Компьютерные технологии в науке и образовании

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Актуальные задачи современной химии. Часть 2.

Преддипломная практика

Научно-исследовательская работа

Методология научно-проектной деятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	78

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их

ОПК-2.2: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Современные методы аналитической химии.				
1.1	Современные методы аналитической химии.	Пр	2	6	
1.2	Современные методы аналитической химии.	Ср	2	12	
	Раздел 2. Метрология в аналитической химии				
2.1	Метрология в аналитической химии	Пр	2	2	
2.2	Метрология в аналитической химии	Ср	2	8	
	Раздел 3. Стандартизация методик химического анализа				
3.1	Стандартизация методик химического анализа	Ср	2	8	
3.2	Стандартизация методик химического анализа	Пр	2	2	
	Раздел 4. Пробоподготовка в химическом анализе				
4.1	Пробоподготовка в химическом анализе	Ср	2	2	
4.2	Пробоподготовка в химическом анализе	Пр	2	8	
	Раздел 5. Библиография в современной химии				
5.1	Библиография в современной химии	Ср	2	8	
5.2	Библиография в современной химии	Пр	2	2	
	Раздел 6. Экологическая аналитическая химия				
6.1	Экологическая аналитическая химия	Ср	2	8	
6.2	Экологическая аналитическая химия	Пр	2	2	
	Раздел 7. Квалиметрия				
7.1	Квалиметрия	Ср	2	8	
7.2	Квалиметрия	Пр	2	2	
	Раздел 8. Защита авторских прав интеллектуальной собственности				

8.1	Защита авторских прав интеллектуальной собственности	Ср	2	8	
8.2	Защита авторских прав интеллектуальной собственности	Пр	2	2	
	Раздел 9. Современная химия в интернете				
9.1	Современная химия в интернете	Ср	2	8	
9.2	Современная химия в интернете	Пр	2	2	
	Раздел 10. Дополнительные главы современной химии				
10.1	Дополнительные главы современной химии	Ср	2	8	
10.2	Дополнительные главы современной химии	Пр	2	2	

Образовательные технологии

практические занятия

традиционные (выполнение практических занятий)

Список образовательных технологий

1	Активное слушание
2	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
3	Метод case-study
4	Игровые технологии
5	Проектная технология
6	Информационные (цифровые) технологии
7	Технологии развития критического мышления
8	Технологии развития дизайн-мышления

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Приведены в приложении 2

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Приведены в приложении 2

8.3. Требования к рейтинг-контролю

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

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Мовчан, Романова, Горбунова, Евгеньева, Гармонов, Сопин, Аналитическая химия, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, ISBN: 978-5-16-009311-6, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=426507
Л.1.2	Егорова Г. И., Актуальные проблемы химии, химической технологии, экологии, Тюмень: ТюмГНГУ, 2011, ISBN: 978-5-9961-0421-5, URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39239
Л.1.3	Пряхин Е. И., Вологжанина С. А., Петкова А. П., Ганзуленко О. Ю., Под р. П., Наноматериалы и нанотехнологии, Санкт-Петербург: Лань, 2023, ISBN: 978-5-507-46915-4, URL: https://e.lanbook.com/book/323648

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС ZNANIUM.COM: www.znanium.com
Э2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru
Э3	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com
Э4	Виртуальная образовательная среда ТвГУ : http://moodle.tversu.ru
Э5	Научная библиотека ТвГУ : http://library.tversu.ru

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	Adobe Acrobat Reader
3	WinDjView
4	ABBYY Lingvo x5
5	OpenOffice
6	Foxit Reader

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»

6	ЭБС BOOK.ru
7	ЭБС ТвГУ
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
9	Репозиторий ТвГУ
10	Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-310	Проектор Экран Компьютер (монитор, системный блок, клав., мышь) Доска - 1шт. Трибуна -1 шт. Комплект учебной мебели
5-302	переносной мультимедийный комплекс, переносной экран, сито, мерные кувшины пласт., мерные стаканы, раковина, доски полиэтиленовая разделочные,
5-311	Проектор Экран Компьютер (монитор, системный блок, клав., мышь) Доска - 1шт. Трибуна -1 шт. Комплект учебной мебели Стенд "Периодическая таблица

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические и практические основы современных методов аналитической химии. Концепции и критерии изучения веществ. Объем производства. Области применения. Распространение в окружающей среде. Устойчивость и способность к разложению. Превращения.

Концепции и критерии изучения природных сред. Воздух. Вода. Почва. Продукты питания. Внутренние помещения. Городские и сельские экосистемы.

Отраслевые концепции и критерии. Отрасли химической промышленности. Системы очистки сточных вод и утилизации отходов.

Концепции и критерии воздействия химических веществ на окружающую среду. Состояние проблемы. Экотоксикология. Воздействия на отдельные особи и популяции. Воздействия на экосистему.

Принципы оценки токсичности веществ. Критерии и концепции оценки веществ. Биологическое воздействие химических продуктов. Оценка опасности и риска. Оценка химических продуктов с помощью экотоксикологического профильного анализа.

Практические методы. Химические исследования в биологических системах. Методы исследования воздействий. Методы исследования абиотических превращений. Метрология в аналитической химии.

Примеры исследования химических веществ. Кадмий. Сложные эфиры фталевой кислоты. Пентахлорфенол. Полихлорированные дибензо-п-диоксины (ПХДД) и дибензофураны (ПХДФ).

Краткий обзор основных инструментальных методов, применяемых в экологическом химическом анализе. Их достоинства и недостатки, области применения в экологическом химическом анализе. Гибридные методы. Стандартизация методик химического анализа. Пробоподготовка.

Радиометрические методы анализа, теоретические основы. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивного распада. Виды ядерного распада. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. α -, β - и γ -излучения. Методы регистрации радиоактивного излучения.

Количественные методы химического анализа с применением радиоактивных изотопов (меченые атомы). Метод изотопного разбавления. Метод радиометрического титрования.

Нейтронно-активационный анализ. Способы получения потока нейтронов для осуществления активационного анализа (ядерный реактор, нейтронные источники). Методы регистрации нейтронов и других элементарных частиц.

Применение радиохимических методов в экологическом химическом анализе.

Вопросы для самоподготовки по дисциплине:

1. История и развитие понятий в современной химии. Типы химической связи. Номенклатура комплексных соединений.
2. Первые теории строения комплексных соединений, теория Бломстранда-Йергенсена. Теория Вернера, ее непреходящая роль во всей дальнейшей истории координационных соединений. Метод валентных связей.
3. Теория кристаллического поля лигандов. Магнитные и оптические свойства комплексных соединений. Спектрохимический ряд.
4. Изомерия комплексных соединений (пространственная, оптическая), методы синтеза изомеров комплексных соединений.
5. Типы комплексов. Дентатность лигандов. Комплексные ионы. Внутриккомплексные соединения. Эфирные хелаты. Ионные ассоциаты. Жидкие ионообменники. Синергизм. Неорганические хелаты (гетерополикислоты).
6. Устойчивость хелатов. Определение констант устойчивости комплексов. Хелатный эффект. Влияние центрального атома, природы донорного атома и хелатных циклов. Влияние размера и числа хелатных циклов.
7. Растворимость хелатов. Гидрофильные и гидрофобные группы. Растворимость внутриккомплексных соединений. Заряженные хелаты и ионные ассоциаты. Эффект утяжеления. Экстракция хелатов.
8. Оптические свойства хелатов. Влияние центрального атома на окраску хелатов. Неорганические хромофоры. Взаимное влияние лигандов. Полосы переноса зарядов. Хромофорные и ауксохромные группы лигандов. Полиены, ди- и трифенилметановые красители, ароматические и гетеро-циклические соединения.