

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
И.о. декана  
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

**Физико-химические методы анализа органических соединений и фармацевтических  
субстанций**

по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Трансляционные химические и биомедицинские технологии**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
И.А. Курзина

Председатель УМК  
В.В. Шелковников

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 1.3 Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования. Проводит поиск, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

ИПК 3.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК 3.2 Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Сформировать комплексный подход к применению физико-химических методов анализа для анализа органических соединений и фармацевтических субстанций.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Первый семестр, экзамен

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования. Слушатели курса должны иметь представления о физико-химических методах анализа в объеме подготовки бакалавров по направлению подготовки «Химия».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:  
-лекции: 18 ч.  
-практические занятия: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.  
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Общие понятия о методах анализа

Общие принципы и законы методов анализа веществ

Тема 2. Общие принципы гравиметрических методов анализа

Введение в гравиметрические методы анализа. Определение содержания воды в лекарственных веществах и органических веществах

Тема 3. Общие принципы оптических методов анализа

Введение в рефрактометрические методы анализа. Рефрактометрическое определение концентрации вещества в образцах и смесях. Введение в спектрофотометрию. Определение количественного содержания вещества в образцах методом спектрофотометрии. Спектрофотометрическое определение подлинности и чистоты вещества в образце.

Тема 4. Общие принципы титриметрических методов анализа

Введение в титриметрические методы анализа. Количественное определение содержания вещества в смеси методом кислотно-основного титрования. Определение количественного содержания вещества в смеси методами окислительно-восстановительного и комплексометрического титрования.

Тема 5. Общие принципы хроматографических методов анализа

Введение в хроматографию. Основные принципы газовой хроматографии. Основные принципы тонкослойной и высокоэффективной хроматографий. Организация работы хроматографической лаборатории.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения семинарских занятий, выполнения практических работ, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS «iDo»:

- <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22160>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

- Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза, М.: Техносфера, 2009
- Сычев К.С. Практический курс жидкостной хроматографии. – КОКОРО, 2013
- Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ / Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинкин И. П., Москвин Л. Н., Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М.. - 2-е изд., стер.. - Санкт-Петербург : Лань. - 584 с.
- Аналитическая химия : учебник / Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А.. - 3-е изд., стер.. - Санкт-Петербург : Лань. - 428 с.
- Аналитическая химия: химические методы анализа / Власова Е. Г., Жуков А. Ф., Колосова И. Ф., Комарова К. А.. - Москва : Лаборатория знаний. - 467 с.
- Аналитическая химия / Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 394 с.

б) дополнительная литература:

- Спектральные методы анализа. Практическое руководство / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов. - Санкт-Петербург : Лань. – 416 с.
- Спектроскопия в органической химии. Сборник задач : Учеб. пособие для вузов / В. А. Миронов, С. А. Янковский – М. : Химия, 1985. – 232 с.
- Основы аналитической химии. Теоретические основы. Количественный анализ / А.П. Кречков – М : Химия, 1971. – 456 с.
- Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. Для вузов. / Л. А. Казицына, Н. Б. Куплетская – М : Высшая школа, 1971. – 264 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Подборка учебной литературы на сайте ЛФХМА ТГУ: [http://lpcma.tsu.ru/ru/knowledge\\_base](http://lpcma.tsu.ru/ru/knowledge_base)
- Государственная фармакопея XIV издание: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>

## **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

## **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатория физико-химических методов анализа (012 и 014 ауд. 6 уч. Корпуса ТГУ) с воздействием оборудования:

- Рефрактометр NAR-2T;
- Влагомер весовой MX-50;
- Весы неавтоматического действия GR-200;
- Хроматограф жидкостной Agilent 1260;
- Спектрофотометр UV-1800.

## **15. Информация о разработчиках**

Кургачев Дмитрий Андреевич, к.х.н., лаборатория физико-химических методов анализа ТГУ, зам. заведующего;

Михальченков Марк Васильевич, лаборатория физико-химических методов анализа ТГУ, лаборант-исследователь.