

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

И. А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

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

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Молекулярная инженерия

Форма обучения

Очная

Образовательная степень

Магистр

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в профессиональной области с использованием современного научного оборудования.

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать, обобщать результаты экспериментальных и расчетнотеоретических работ в профессиональной области.

ПК-2. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.2. Знает теоретические основы инструментальных методов исследования веществ и материалов.

РООПК-1.3. Умеет применять и совершенствовать существующие методики получения и характеристики веществ и материалов

РООПК-1.4. Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в профессиональной области.

РООПК-2.1. Знает основные требования к методам обработки результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной области.

РОПК-2.2. Организует и осуществляет контроль технологического процесса, входной контроль сырья и материалов, контроль качества выпускаемой продукции.

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 «Дисциплина (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

Семестр 1, 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: 12 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 контрольных работ, оценивания отчетов по практической работе, 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 проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос, один практический вопрос, одну расчётную задачу. Продолжительность 1,5 часа, из них 1 час на подготовку ответа, 30 минут на устный ответ.

Оценочные материалы текущего контроля 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 электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22160>

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

в) План семинарских и практических занятий по дисциплине.

Перед каждым семинарским занятием студентам выдается список теоретических вопросов, расчетных задач и ситуационных заданий с указанием перечня рекомендуемой литературы и ссылок на Интернет-ресурсы для самостоятельной подготовки к занятию.

На семинарском занятии совместно обсуждаются теоретические вопросы, решаются расчетные задачи и прорабатываются возможные решения ситуационных заданий.

Перед практическим занятием студента выдается список основных теоретических вопросов и дополнительный материал (правила техники безопасности, инструкции к работе с оборудованием и материалами, методики приготовления растворов и т.д.). На практическом занятии обсуждаются правила техники безопасности, особенности работы с оборудованием и материалами, ход работы и затем учащиеся приступают к выполнению работы. По окончании практической работы студенты составляют отчет (письменный или электронный) о проделанной работе.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическому занятию учащиеся самостоятельно актуализируют знания о методах анализа, знакомятся с инструкцией и особенностями работы с оборудованием. Практические занятия носят репродуктивный и частично-поисковый характер. На практических занятиях студенты закрепляют теоретические знания практическими навыками и после завершения занятия оформляют отчет о проделанной работе.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза, М.: Техносфера, 2009

– Булатов М. И. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ / Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинин И. П., Москвин Л. Н., Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М., Под р. п.. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 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. Крешков – 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

– 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 OneNote, 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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

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

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