

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Спектрофотометрический и флуоресцентный анализ молекул

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.Н. Чайковская

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

ПК-1 Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.2 Анализирует и интерпретирует экспериментальные и теоретические данные, полученные в ходе научного исследования, обобщает полученные результаты, формулирует научно обоснованные выводы по результатам исследования

ИПК 1.1 Собирает и анализирует научно-техническую информацию по теме исследования, обобщает научные данные в соответствии с задачами исследования

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить работу на автоматизированном спектрофотометре СФ-26 и на установке для измерения спектров люминесценции СДЛ-2.

– Освоить физические основы количественного спектрального анализа многоатомных органических молекул.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: общая физика, техника спектроскопии.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

- лабораторные работы: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Количественный флуоресцентный анализ однокомпонентной смеси (родамин 6Ж)

Тема 2. Количественный анализ смеси двух соединений с известными коэффициентами экстинкции

Тема 3. Количественный анализ смеси с использованием области индивидуального поглощения

Тема 4. Номографические методы

Тема 5. Метод математического разложения спектра смеси по спектрам составляющих компонентов с известной концентрацией

Тема 6. Производная спектрофотометрия. Использование метода второй производной

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по материалу, необходимому для выполнения лабораторных работ, выполнения домашних заданий, 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

Зачет проводится в смешанной форме (устный опрос по билетам и экспериментальное задание). Предлагается записать спектр флуоресценции вещества, не изучаемого в лабораторных работах, изучить зависимость спектра флуоресценции от концентрации вещества и длины волны возбуждения. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Продолжительность зачета 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 электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение.

1. Методы количественного анализа по спектрам поглощения и флуоресценции лекарственных препаратов в фармакопеи.

2. Методы количественного анализа по спектрам поглощения и флуоресценции пищевых продуктов.

3. Методы количественного анализа по спектрам поглощения и флуоресценции в биологии и медицине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Шмидт В. Оптическая спектроскопия для химиков и биологов. – М.: Техносфера, 2007. 376 с.

– Левшин Л.В., Салецкий А.М. Оптические методы исследования молекулярных систем. Ч.1. Молекулярная спектроскопия. – М.: Изд-во МГУ, 1994. 320 с.

– Сverdлова О.В. Электронные спектры в органической химии. - Л.: Химия, 1985. 248 с.

– Лакович Дж. Основы флуоресцентной спектроскопии. - М.: Мир, 1986, 496 с.

– Бёккер Ю. Спектроскопия. - пер. с немецкого - М.: Техносфера, 2009. 527 с.

– Молекулярная спектроскопия. Лабораторный практикум: учебное пособие. - Томск: ТГУ; ТМЛ-Пресс, 2010. 416 с.

- б) дополнительная литература:
- Паркер С. Фотолюминесценция растворов. - М.: Мир, 1972. 300 с.
 - Оптическая спектроскопия: сложные молекулы: учебное пособие / Е.А. Слюсарева, М.А. Герасимова, Н.В. Слюсаренко. Красноярск: Сиб. федер. университет, 2018. 116 с.

- в) ресурсы сети Интернет:
- открытые онлайн-курсы

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>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

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.

Лаборатории, оборудованные приборами: спектрофотометр СФ-26, установка для получения спектров флуоресценции, лабораторная посуда, аналитические весы, набор микропипеток и дозаторов, растворители(вода и этиловый спирт), лазерные красители(родамин бЖ и родамин Б), кюветы сечением 1х1 см.

15. Информация о разработчиках

Морозова Юлия Петровна, кандидат физ-мат. наук, доцент, ТГУ, кафедра оптики и спектроскопии.