

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физического факультета

 С.Н. Филимонов

«15» апреля 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

Спектроскопии комбинационного рассеяния

по направлению подготовки

03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

«Фундаментальная и прикладная физика»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр


Год приема

2021

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.02.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.Н. Чайковская

Председатель УМК

 О.М. Сюсина

Томск – 2021

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-1 – Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИПК-1.1. Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости.

– ИПК 1.2. Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать.

2. Задачи освоения дисциплины

– Знакомство с техникой, применяемой в области спектроскопии комбинационного рассеяния, и основными принципами ее работы.

– Знакомство с физическими основами спектроскопии комбинационного рассеяния.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, входит в профессиональный модуль по выбору «Физика атомов и молекул».

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

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по дисциплинам «Общая физика», «Техника спектроскопии».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

– лекции: 12 ч.;

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Физические основы комбинационного рассеяния света.

Классическая теория возникновения спектров КР. Квантовая теория возникновения спектров КР. Зависимость интенсивности линий от экспериментальных параметров.

Основы измерения температуры вещества с помощью спектроскопии КР. Основы качественного и количественного анализа веществ с помощью спектроскопии КР.

Тема 2. Оборудование для регистрации спектров КР.

Основные компоненты КР-спектрометра. Основные оптические схемы для регистрации спектров КР. Поляризационные измерения. Методы борьбы с флуоресценцией образцов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и оценки практических заданий. Фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет проводится в виде тестирования. Для получения оценки «зачтено» необходимо правильно ответить минимум на три вопроса из пяти, представленных в билете. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов.

1. Классическая теория возникновения спектров КР.
2. Квантовая теория спектров КР.
3. Зависимость интенсивности линий от экспериментальных параметров. Основы измерения температуры вещества с помощью спектроскопии КР.
4. Основы качественного и количественного анализа веществ с помощью спектроскопии КР.
5. Основные компоненты КР-спектрометра.
6. Основные оптические схемы для регистрации спектров КР.
7. Поляризационные измерения.
8. Методы борьбы с флуоресценцией образцов.

Вопросы, вынесенные на зачет, позволяют проверить сформированность компетенции ПК-1 в соответствии с индикаторами ИПК 1.1. и ИПК 1.2.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24584>

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

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Шмидт В. Оптическая спектроскопия для химиков и биологов. – М.: Техносфера, 2007. 376 с.
2. Вебер А. Спектроскопия комбинационного рассеяния света в газах и жидкостях. – М.: Мир, 1982. 373 с.

б) дополнительная литература:

1. Rouessac F., Rouessac A. Chemical analysis. Modern instrumentation methods and techniques. Wiley. 2007. 599 p.
2. McCreery R.L. Raman spectroscopy for chemical analysis. Wiley. 2000. 437 pp.
3. Ferraro J.R., Nakamoto K., Brown C.W. Introductory Raman spectroscopy. Elsevier. 2003. 435 pp.
4. Lewis I.R., Edwards H.G.M. Handbook of Raman spectroscopy. From research laboratory to the process line. Marcel Dekker. 2001. 1049 pp.

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 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.

15. Информация о разработчиках

Петров Дмитрий Витальевич, к.техн.н., доцент, доцент физического факультета ТГУ.