

Аннотация учебной дисциплины «Методы спектроскопии в биохимических исследованиях»

Методы спектроскопии, основанные на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом, широко применяются в медико-биологических исследованиях. Особенно важную роль играют спектроскопические методы в изучении таких сложных молекул, как белки. Развитие фундаментальных основ спектроскопических методов и совершенствование приборной базы позволяют проводить исследования пространственной структуры и динамики белков, их вовлеченности в межмолекулярные взаимодействия. Широкое распространение в этих исследованиях получили такие современные методы, как круговой дихроизм, поверхностный плазмонный резонанс, фотонная корреляционная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния, ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс и др.

Учебная дисциплина состоит из двух блоков – теоретической части и лабораторных занятий. Целью курса является знакомство студентов с теоретическими основами спектроскопических методов для исследования биомолекул. Особое внимание уделяется применению спектроскопических методов в биохимических исследованиях для изучения белков.

В **теоретической части** рассматриваются следующие темы:

- Задачи спектроскопии. Виды и методы спектроскопии. Спектроскопические исследования в биохимии и молекулярной биологии. Роль современных методических подходов спектроскопии в исследовании белков.
- Физическая природа поглощения и рассеяния света. Типы электронных переходов. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Коэффициент молярной экстинкции.
- Основные хромофоры белковых молекул. Спектры поглощения белков. Спектрофотометрические и колориметрические методы определения концентрации белка.
- Общие принципы флуоресценции. Квантовые переходы между синглетными и триплетными состояниями во флуорофорах. Характеристики спектров флуоресценции. Правило Стокса. Квантовый выход флуоресценции. Белковая флуоресценция. Хромофорные группы белков, особенности спектров возбуждения и эмиссии.
- Инструментальные принципы спектрофотометрических и флуориметрических исследований.

В рамках **лабораторных занятий** студенты осваивают методы количественного анализа белков, широко используемые в научно-исследовательской работе и в клинической биохимической диагностике, а также методы флуориметрического анализа белков: *спектрофотометрические методы* определения содержания белка в присутствии небелковых примесей; *колориметрические методы* определения белка: методы, основанные на взаимодействии ионов меди с атомами пептидных группировок (биуретовые методы, метод Лоури, метод Смита с бицинониновой кислотой), методы, основанные на образовании комплексов белковых молекул с красителями (кумасси G250, бромфеноловый синий, амидочерный 10В); *флуориметрические методы* исследования белковых молекул: собственная флуоресценция белка, тушение флуоресценции, количественное определение белка с использованием флуоресцентных красителей. Студенты знакомятся с методическими подходами биоинформатики, получают навыки работы с базами данных и онлайн-программами (UniProt, ProtParam tool, Protein Calculator), позволяющими предсказывать спектральные свойства белков.

Для выполнения программы учебной дисциплины используется лабораторное оборудование кафедры биохимии и оборудование Ресурсных центров СПбГУ.

Наполняемость группы: 2-20 человек

Разработчики программы учебной дисциплины – доцент, к.б.н., Берлов Михаил Николаевич, доцент, к.б.н, Гришина Татьяна Васильевна