

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор САЕ Институт «Умные  
материалы и технологии»



И. А. Курзина

« 20 » декабря 2023г.

Рабочая программа дисциплины

**Методы визуализации в биомедицинских исследованиях**

по направлению подготовки

**19.04.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки:

**Молекулярная инженерия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2024**


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



И.А. Курзина

Председатель УМК



Г.А. Воронова

Томск – 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области

ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области биотехнологии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования биотехнологических процессов, анализа и обработки экспериментальных данных

ИОПК-2.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты и базы данных, при необходимости, адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-2.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

ИОПК-4.1. Выбирает современные инструментальные методы и технологии исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

ИОПК-4.2. Осваивает и применяет современные инструментальные методы и технологии исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности.

ИПК-1.3. Использует оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования, применяя взаимодополняющие методы исследования.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Сформировать теоретические представления и практические навыки использования клеточных и иммунологических методов, используемых в биомедицинских исследованиях

– Сформировать научное мировоззрение и компетенции, позволяющие идентифицировать новые маркеры диагностики и мишени для терапевтического воздействия при онкологических, сердечно-сосудистых и метаболических заболеваниях.

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

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

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

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

Семестр 2, зачет с оценкой

## **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 следующим дисциплинам: «Основы клеточной биологии и диагностики клеточных систем» и «Медицинская биологическая химия».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 24 ч.

-практические занятия: 60 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Иммунохимические методы окрашивания тканей

Введение в иммуногистохимию, иммунофлюоресценцию, принцип реакции антиген-антитело, применение методов для диагностики и поиска биомаркеров при онкологических и сердечно-сосудистых заболеваниях. Постановка ИГХ, ИФ.

Тема 2. Иммуноферментный анализ

Виды, принцип метода, применение в клинической и научной практике. Постановка ИФА.

Тема 3. Проточная цитофлуориметрия

Принцип окрашивания для проточной цитометрии и клеточной сортировки, описание устройства проточного цитометра, клеточного сортера, принцип гейтирования, область применения. Постановка окрашивания для проточного цитометра.

Тема 4. Выделение моноцитов

Принцип магнитной сортировки CD14-позитивной селекции с использованием магнитных микробитсов. Выделение моноцитов в лаборатории.

Тема 5. Спектрофотометрия

Принцип метода, приборы, применение для анализа экспериментальных образцов.

Тема 6. Микроскопия

Принцип метода световой микроскопии и конфокальной лазерной сканирующей микроскопии. Применения микроскопических методов для получения результатов.

Тема 7. Другие методы изучения белков

Тема 8. Анализ данных в биомедицинских исследованиях

Принципы ведения баз данных, обработки полученных результатов, формирование отчетов по полученным результатам.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится в формате устного опроса, контрольных работ, отчета по практической работе, индивидуальных 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 с оценкой проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы по каждому методу, которые были освоены в процессе изучения дисциплины. 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=30888>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл; Перевод с англ. В. И. Кандрора и др. - М. : Мир, 2000. - 581,[1] с.: ил.

– Молекулярная биология. Структура и функции белков [Электронный ресурс]: учебник / Степанов В.М. - 3-е изд. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2005. - (Классический университетский учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049713.html>

– Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии/ под ред. К. Уилсона, Д.Уолкера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 232 с.

б) дополнительная литература:

– Хаитов Р. М. Иммунология : учебник для вузов с компакт-диском [для студентов медицинских вузов] / Р. М. Хаитов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 311 с.: ил.

## 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.).

– интернет-браузеры (Google Chrome, Mozilla Firefox)

– программы, обеспечивающие просмотр медиа файлов (Windows Media Player; средство просмотра фотографий Windows)

– CytExpert Acquisition and Analysis Software, ver. 2.3 (Beckman Coulter, Inc.)

– Statistica 8.0

– ZEN 2 blue edition

– ZEN black software

– Magellan (software for Tecan Infinite)

– GraphPad Prism 9 Statistics Guide.

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/>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- Издательство Oxford University Press – <http://www.oxfordjournals.org/en/>
- Журнал Science – <http://www.sciencemag.org/>

в) профессиональные базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>
- База данных SpringerLink – <http://link.springer.com/>
- База данных ScienceDirect – <http://www.sciencedirect.com/>
- База данных по медицинской литературе PubMed – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

#### **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**

Ларионова Ирина Валерьевна, канд.мед.наук, лаборатория трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины ХФ ТГУ, младший научный сотрудник; лаборатория биологии опухолевой прогрессии НИИ онкологии Томского НИМЦ, младший научный сотрудник.