

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

Методы визуализации в биомедицинских исследованиях

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Трансляционные химические и биомедицинские технологии

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 1.3 Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования. Проводит поиск, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

ИПК 3.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК 3.2 Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

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

Второй семестр, 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, введение в медицинскую биологическую химию.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 18 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. Иммунохимические методы окрашивания тканей

Введение в иммуногистохимию, иммунофлюоресценцию, принцип реакции антиген-антитело, применение методов для диагностики и поиска биомаркеров при онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний. 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 коллоквиумов с раздачей вопросов по пройденной теме 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 во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

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 LMS «iDo»:
- <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=30888>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

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. Кандорова 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.
 - Иммунология : учебник/ Р.М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа 2018. – 489 с.
- б) дополнительная литература:
 - Hidetoshi Mori and Robert D. Cardiff. Methods of Immunohistochemistry and Immunofluorescence: Converting Invisible to Visible // The Tumor Microenvironment Methods and Protocols - Springer - 2016, p.1-13
 - Goetz C, Hammerbeck C, Bonnevier J. Flow Cytometry Basics for the Non-Expert // Techniques in Life Science and Biomedicine for the Non-Expert book series - Springer International Publishing – 2018 – 219 p.
 - Liu J, Liu C, He W. Fluorophores and their applications as molecular probes in living cells // Curr. Org. Chem. – 2013 – 17(6): 564–579.

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.).
 - 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.

Лаборатория трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины, оборудованная следующим оборудованием:

- клеточный сортер MoFloXPD (Bectman Coulter),
- проточный цитофлуориметр Beckman Coulter,
- конфокальный микроскоп 780 NLO (Carl Zeiss),
- биологический световой микроскоп с функцией гистосканера «Axio Scope A1» Carl Zeiss),
- спектрофотометр Tecan Infinite 500,
- клеточный анализатор iCelligence,
- система визуализации EVOS M7000

15. Информация о разработчиках

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