

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

И. А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Основы клеточной биологии и диагностики клеточных систем

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Молекулярная инженерия

Форма обучения

Очная

Образовательная степень

Магистр

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в профессиональной области с использованием современного научного оборудования.

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать, обобщать результаты экспериментальных и расчетнотеоретических работ в профессиональной области.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1. Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в профессиональной области.

РООПК-1.2. Знает теоретические основы инструментальных методов исследования веществ и материалов.

РООПК-1.3. Умеет применять и совершенствовать существующие методики получения и характеристики веществ и материалов.

РООПК-1.4. Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в профессиональной области.

РООПК-2.2. Умеет анализировать, интерпретировать и обобщать данные, представленные в литературе и полученные в результате проведенных исследований в профессиональной области.

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать представлений о месте молекулярной биологии и цитологии среди других дисциплин химического и медико-биологического профиля.

– Сформировать научное мировоззрение и компетенции, необходимые специалисту.

– Освоить новые методы молекулярной биологии и диагностики клеточных систем.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

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

Семестр 1, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 12 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. Строение и функции клетки

Клетка, ее функциональная организация, строение, характеристика клеточных органелл.

Тема 2. Белки. Их виды, структура, функции. Иммуногистохимия. Иммунофлюоресценция

Функции основных внутриклеточных структур. Основные функции белков. Методы анализа белков в тканях. Основы иммуногистохимии (ИГХ). Иммунологические аспекты иммунохимических методов исследования. Реакция антиген-антитело. Классификация методов ИГХ. Приготовление парафиновых и замороженные срезов тканей. Депарафинизация. Системы детекции в ИГХ. Проведение ИГХ исследования на парафиновых срезах опухоли молочной железы. Роль иммунофлюоресценции в иммунохимических методах исследования. Применение ИФ в рамках научно-исследовательского аспекта. Классификация иммунофлюоресцентных меток и их примеры. Знакомство с микроскопом биологическим для лабораторных исследований Axio Observer Z2. Анализ срезов окрашенных образцов рака молочной железы и подсчет количества позитивных клеток в поле зрения. Методика гистологического сканирования срезов. Заключение по уровню экспрессии маркеров, заполнение таблицы. Проведение ИФ анализа парафиновых срезов опухоли молочной железы согласно протоколу.

Тема 3. Биосинтез белка

Биосинтез белка и его этапы. Особенности и свойства генетического аппарата клетки. Выделение ДНК и РНК. Основы и классификация различных методов выделения ДНК и РНК. Выделение РНК согласно протоколу RNeasy Mini Kit (QIAGEN) и выделение ДНК фенольным методом. Способы хранения образцов после выделения. Основы конфокальной микроскопии в биомедицинских исследованиях. Знакомство с лазерным сканирующим микроскопом LSM780. Техника безопасности по работе с микроскопом. Работа в программе ZEN для конфокального микроскопа. Методика подбора оптимального уровня флуоресценции для качественного и количественного анализа срезов прокрашенных с помощью ИФ срезов ткани рака молочной железы. Качественная оценка уровня экспрессии опухолевых маркеров.

Тема 4. Общая патология клетки. Основы иммунофлюоресценции

Общие реакции клетки на повреждение. Основные механизмы нарушения структуры и функции клеточных органелл. Формы гибели клетки. Основы иммунофлюоресценции (ИФ). Роль иммунофлюоресценции в иммунохимических методах исследования. Применение ИФ в рамках научно-исследовательского аспекта. Классификация иммунофлюоресцентных меток и их примеры. Проведение ИФ анализа парафиновых срезов опухоли молочной железы согласно протоколу.

Тема 5. Полимеразная цепная реакция в биомедицинских исследованиях

Теоретические основы постановки ПЦР. История развития и принципы метода. ПЦР (полимеразная цепная реакция) в режиме реального времени. Количественная обратнo-транскриптазная ПЦР. Основы реакции ПЦР, классификация методов. Подбор праймеров. Постановка реакции ПЦР на мутации ДНК. Расчет уровня экспрессии маркеров. Реакция обратной транскрипции, принципы метода, проведение. Постановка ПЦР на приборе RotorGene в режиме реального времени с образцами после обратной транскрипции. Обработка результатов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем оценки работы студента путем проведения устных опросов, тестирования, выполнения реферата и отчета по практической работе и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации 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

Экзамен в первом семестре проводится в устной форме по билетам.

Продолжительность экзамена 1,5 часа, из них 1 час на подготовку ответа, 30 минут на устный ответ.

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=22155>

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

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины студенты используют материалы лекций, учебника, учебных изданий. Студент должен быть готов ответить на контрольные вопросы по каждой теме, представленной в данной рабочей программе.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. : пер. с англ.: Т. 1. Основы биохимии. Строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 694 с.

– Основы биохимии. Строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 694 с.

– Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / [Э. Эйткен, А. Р. Бейдоун, Дж. Файфф и др.] ; ред.: К. Уилсон и Дж. Уокер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой и Е. Ю. Бозелек-Рететняк , под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 848 с.

б) дополнительная литература:

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

– Молекулярная биология. Структура и функции белков [Электронный ресурс] : учебник / Степанов В.М. - 3-е изд. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2005. - (Классический университетский учебник)

– Наноструктуры в биомедицине / [Агравал Амит, Бетагери Гуру В., Блэкборн Уильям Х. и др.] ; под ред. К. Е. Гонсалвес [и др.] ; пер. с англ. С. А. Бусева [и др.]. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 519 с., [8] л. цв. ил.: ил., табл. - (Нанотехнологии)

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.).

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/>

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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Ларионова Ирина Валерьевна, к.м.н., с.н.с. лаборатории «Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины» ХФ ТГУ.