

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

Оценочные материалы по дисциплине

Методы визуализации в биомедицинских исследованиях

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

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

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.

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

ПК-2. Способен к решению профессиональных производственных задач.

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-2.1. Знает основные требования к методам обработки результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в профессиональной области.

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

РОПК-1.1. Умеет разрабатывать стратегию научных исследований, составлять общий план и детальные планы отдельных стадий.

РОПК-1.2. Умеет выбирать экспериментальные и расчетнотеоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной науки, исходя из имеющихся материальных, информационных и временных ресурсов.

РОПК-1.3. Умеет использовать современное оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования, применяя взаимодополняющие методы исследования.

РОПК-2.1. Анализировать имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической и биотехнологической продукции и предлагать технические средства для решения поставленных задач.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- отчет по практической работе;
- контрольная работа;
- индивидуальное задание.

Устный опрос (ИОПК-1.1)

Примеры вопросов:

- 1) Каково строение антитела?
- 2) Каков принцип технологии иммуногистохимического окрашивания?
- 3) Опишите особенности конфокальной микроскопии?

Критерии оценивания:

«отлично» - глубокое знание вопроса, свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией, знакомство с основной и дополнительно рекомендованной литературой, логически правильное и убедительное изложение ответа;

«хорошо» - знание ключевых проблем и основного содержания вопроса, умение оперировать понятиями по своей тематике вопроса, в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа;

«удовлетворительно» - фрагментарные, поверхностные знания вопроса, затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии, недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа;

«неудовлетворительно» - незнание либо отрывочное представление о материале вопроса, неумение оперировать понятиями дисциплины, неумение логически определенно и последовательно излагать ответ.

Отчет по практической работе (ИОПК-2.2, ИОПК-2.3, ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИПК-1.3)

Выполнение практической работы включает проверку ведения протоколов в лабораторном журнале.

Отчёт должен содержать:

1. теоретическую часть
2. ход работы
3. расчёты (при наличии)
4. вывод по проделанной работе

Критерии оценивания:

Отчет по практической работе содержит проверку ведения протоколов в лабораторном журнале. Если отсутствуют какие-то ключевые пункты, то журнал отправляется на доработку.

«отлично» — студент в ходе практической работы выполняет опыты с соблюдением всех требований, отчёт представлен аккуратно со всеми записями хода работы, представлены первичные данные и ход их обработки.

«хорошо» — студент в ходе работы допускает незначительные ошибки; в отчете допущены незначительные ошибки.

«удовлетворительно» — студент в ходе практической работы допускает одну-две грубые ошибки; в отчете представлены не все данные о проведении опыта или допущены ошибки при расчётах.

«неудовлетворительно» — студент выполнил не все представленные опыты, отчет не структурирован и нелогичен.

Контрольная работа (ИОПК-1.1, ИОПК-4.1) проводится в форме тестирования.

Примеры тестовых вопросов:

1. Каким методом можно провести количественную секреции цитокина?

- А. Проточная цитометрия
- Б. Иммуноферментный анализ
- В. ПЦР.

2. Определение иммуноферментного анализа (ИФА)

- А. метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы
- Б. патологоанатомический метод диагностики, направленный на выявление специфических опухолевых маркеров.
- В. аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.

3. Определение иммуногистохимического анализа

- А. метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы
- Б. патологоанатомический метод диагностики, направленный на выявление специфических опухолевых маркеров.

В. аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.

4. Метод Вестерн-Блоттинг

А. метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы

Б. патологоанатомический метод диагностики, направленный на выявление специфических опухолевых маркеров.

В. аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.

5. Что способен сделать человеческий организм при помощи реакции антиген-антител?

А. активизировать действие ядов

Б. уничтожить болезнетворные бактерии и нейтрализовать действие ядов.

В. Не вызовет никакой реакции

6. Что происходит в случае развития реакции «антитело-антиген»?

А. происходит окрашивание биоматериала

Б. биоматериал не претерпевает изменений

В. возникает защитная реакция, которая называется *иммунным ответом*

7. Выберите основные преимущества конфокальной микроскопии

А. Высокая контрастность изображения, улучшенная разрешающая способность, Получение «оптических срезов»

Б. Низкая стоимость оборудования и его эксплуатации, трехмерная реконструкция, возможности применения методов цифровой обработки изображений

В. Высокая контрастность изображения, улучшенная разрешающая способность, Получение «оптических срезов», трехмерная реконструкция, возможности применения методов цифровой обработки изображений

8. Каково строение антитела?

А. Плотно упакованная структура: фибрилла и глобула

Б. Три полипептида

В. Четыре полипептида — две тяжёлых цепи и две лёгкие цепи

Критерии оценивания:

«зачтено» – если студент ответил правильно на 85% вопросов теста. В обратном случае, студент получает оценку «не зачтено» и ему дается еще одна попытка.

Индивидуальное задание (ИОПК-1.1)

Пример задания: проведение самостоятельного окрашивания гистологического среза на основе изученного протокола.

Критерии оценивания:

Задание принимается, если студент выполнил его правильно, без ошибок, положительный результат был получен, студент смог объяснить, для чего нужен каждый из этапов методики. В обратном случае, студенту работа отправляется на доработку.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Билет содержит теоретические вопросы, по каждому методу, которые были освоены в процессе изучения дисциплины. Продолжительность зачета 1,5 часа.

К зачету допускаются студенты, выполнившие индивидуальное задание.

Билет содержит 2 теоретических вопроса.

Билет содержит два задания, проверяющие ИОПК 1.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3, ИОПК 4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-1.3)

Содержание вопросов соответствует содержанию дисциплины.

Примерный перечень вопросов 1 задания:

- 1) В чем заключается принцип реакции антиген-антител?
- 2) Опишите методы определения антигена в ткани.
- 3) Иммуногистохимическое окрашивание, укажите особенности метода, протокол.
- 4) Конфокальная микроскопия. Напишите область применения, принцип метода, последовательность пробоподготовки для проведения исследования образцов на конфокальном микроскопе.

Примеры заданий для 2 задания:

1. В одной из задач проекта, в котором Вы являетесь исполнителем, необходимо проанализировать внутриклеточную локализацию маркеров опухолеассоциированных макрофагов при раке толстой кишки.

С помощью какого микроскопа это возможно сделать? В чем преимущества и устройство данного оборудования?

Какие вторичные антитела Вы будете использовать? Метки в иммунохимических методах анализа и их виды.

2. Вам нужно рассчитать процент двойных позитивных макрофагов по обоим маркерам CD68 (мышинные моноклональные антитела) и стабилин-1 с помощью конфокальной микроскопии. Для иммунофлюоресцентной окраски Вы использовали первичные мышинные моноклональные антитела к CD68 и кроличьи поликлональные антитела к стабину-1, затем вторичные AlexaFluor488-конъюгированные антитела к мышинным Ig, и Cy3-меченные антитела к кроличьим Ig. Однако в результате окраски на конфокальном микроскопе Вы обнаружили четкую зеленую окраску и красную окраску, дающую сильный фон.

Расскажите, какие трудности могут возникнуть в результате иммунофлюоресцентной окраски? Опишите пути их решения.

Каковы принципы хранения антител для иммунохимических методов исследования?

Критерии оценивания

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отметка	Результат студента
«отлично»	Полный безошибочный ответ на 2 задания.
«хорошо»	Полный ответ с небольшим числом исправлений.
«удовлетворительно»	Студент продемонстрировал частичное понимание и знание материала.
«неудовлетворительно»	Студент продемонстрировал полное незнание и непонимание вопроса.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

1. Определение иммуноферментного анализа (ИФА)

А. метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы

Б. патологоанатомический метод диагностики, направленный на выявление специфических опухолевых маркеров.

- В. аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.
- 2. Определение иммуногистохимического анализа**
- А. метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы
- Б. патологоанатомический метод диагностики, направленный на выявление специфических опухолевых маркеров.
- В. аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.
- 3. Метод Вестерн-Блоттинг**
- А. метод лабораторной диагностики, основанный на реакции «антиген-антитело», который позволяет выявить вещества белковой природы
- Б. патологоанатомический метод диагностики, направленный на выявление специфических опухолевых маркеров.
- В. аналитический метод, используемый для определения в образце специфичных белков.
- 4. Что способен сделать человеческий организм при помощи реакции антиген-антител?**
- А. активизировать действие ядов
- Б. уничтожить болезнетворные бактерии и нейтрализовать действие ядов.
- В. Не вызовет никакой реакции
- 5. Что происходит в случае развития реакции «антитело-антиген»?**
- А. происходит окрашивание биоматериала
- Б. биоматериал не претерпевает изменений
- В. возникает защитная реакция, которая называется иммунным ответом
- 6. Выберите основные преимущества конфокальной микроскопии**
- А. Высокая контрастность изображения, улучшенная разрешающая способность, Получение «оптических срезов»
- Б. Низкая стоимость оборудования и его эксплуатации, трехмерная реконструкция, возможности применения методов цифровой обработки изображений
- В. Высокая контрастность изображения, улучшенная разрешающая способность, Получение «оптических срезов», трехмерная реконструкция, возможности применения методов цифровой обработки изображений
- 7. Каково строение антитела?**
- А. Плотно упакованная структура: фибрилла и глобула
- Б. Три полипептида
- В. Четыре полипептида — две тяжёлых цепи и две лёгкие цепи

Ответы к тесту определения остаточный знаний	
№	ответ
1	А
2	Б
3	В
4	Б
5	А
6	В
7	В

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.