

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

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. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

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. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

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

Устный опрос (ИПК-1.1, ИПК-1.2)

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 (ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2)

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 (ИПК-1.1, ИПК-1.2)

Проводится в форме тестирования.

Примеры тестовых вопросов:

1. Каким методом можно провести количественную секретию 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. Плотная 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 (ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2)

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 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2.

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 опухлеассоциированных 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».

«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.