

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

**Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метаболомика**

по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:

**Трансляционные химические и биомедицинские технологии**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2023**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

## **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;
- индивидуальное задание;
- реферат.

Устный опрос (ИПК 1.1)

Примеры вопросов для устного собеседования:

1. В чем заключается масс-спектрометрический метод анализа? Аппаратурное обеспечение и основные этапы анализа.
2. Основные принципы планирования метаболомного эксперимента?
3. Какие способы ионизации в масс-спектрометрии Вы знаете?
4. Что такое MALDI-ионизация?
5. Какие виды масс-спектрометров существуют? Приведите примеры, опишите области применения.
6. В чем особенности применения каждого из вида масс-спектрометра? Укажите недостатки и преимущества.
7. Приведите примеры применения методов анализа данных в метаболомном эксперименте.

Индивидуальное задание (ИПК 1.2, ИПК 1.3)

Включает в себя теоретический вопрос и практическое задание, которое необходимо решить, учитывая материальные, информационные и временные ресурсы.

Примеры теоретического вопроса:

1. Описать основные подходы к пробоподготовке плазмы и мочи для ЯМР анализа
2. Описать основные подходы к идентификации данных методом ВЭЖХ-МС
3. Описать основные подходы к идентификации данных методом ЯМР
4. Описать принципиальную схему устройства времяпролетного масс-спектрометра

Примеры практического задания:

1. Провести пробоподготовку плазмы для масс- спектрометрического анализа
2. Провести пробоподготовку мочи для масс- спектрометрического анализа
3. Провести пробоподготовку клеточной суспензии для масс-спектрометрического анализа

Критерии оценивания:

«отлично» - в задании присутствуют все структурные элементы, работа раскрыта в полном объёме, изложение материала логично, выводы аргументированы

«хорошо» - в задании есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам

«удовлетворительно» - задание раскрыто не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами

«неудовлетворительно» - количество ошибок превышает допустимую норму, отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов

Реферат (ИПК 1.1)

Примерные темы рефератов:

1. Современная медицина и метаболомика
2. Новые достижения проекта «Геном человека»
3. Революция в приборостроении для изучения метаболитов в биологических жидкостях человека
4. Основные достижения метаболомных исследований в онкологии
5. Основные достижения метаболомных исследований в паразитологии
6. Основные достижения метаболомных исследований в иммунологии

Критерии оценивания:

Выполнение реферата должно иметь логически-обусловленную последовательность:

1. Определение темы
2. Поиск, изучение и систематизация отобранных материалов
3. Составление плана работы
4. Написание текста
5. Оформление реферата

Порядок защиты реферата:

- Сообщение студента об основных положениях и результатах работы (тема, задачи, используемые методы, основные результаты, выводы и практические предложения) - до 10 минут.
- Ответы на вопросы преподавателя и присутствующих, обсуждение реферата - до 5 минут.
- Подведение итогов и выставление соответствующей оценки.

Критерий	Балл
Соответствие реферата теме	0,2
Глубина и полнота раскрытия темы, языковая грамотность	0,2

Адекватность передачи содержания первоисточника	0,2
Логичность, связность, доказательность текста реферата	0,2
Структурная упорядоченность и оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования и т. д.)	0,2
Итого максимальный балл	1,0

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

Зачет с оценкой в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам.

Билет содержит 3 вопроса, проверяющие ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, каждый оценивается на 10 баллов. Максимальная сумма баллов – 30. Продолжительность зачета с оценкой 1,5 часа.

Примеры билетов к зачету:

Билет 1

1. MALDI-ионизация. Приведите понятие и примеры
2. Укажите роль метаболомики в онкологии
3. Опишите этапы пробоподготовки плазмы для ЯМР исследования

Билет 2

1. Опишите масс-спектрометрический анализ
2. Метаболомное фенотипирование. Укажите его понятие и роль в науке
3. Нарисуйте принципиальную схему устройства времяпролетного масс-спектрометра

Билет 3

1. Укажите организационную структуру лабораторной службы, номенклатуру лабораторных исследований
2. Опишите лабораторную диагностику при сахарном диабете
3. Опишите основные методы определения белка в клинической метаболомике

Билет 4

1. Метаболомика как развивающаяся наука, занимающаяся изучением и анализом метаболома. Напишите цели и задачи метаболомики
2. Опишите белковые фракции плазмы крови: альбумины, их функции. Каково значение протеомного анализа в медицинских исследованиях
3. Опишите изменение метаболома крови

Билет 5

1. Каково современное направление метаболомных исследований – поиск новых чувствительных и специфических биохимических маркеров различных заболеваний
2. у-Глобулины, дайте им характеристику, опишите состав, функции. Укажите значение протеомного анализа иммуноглобулинов
3. Ксенометаболомика. Какова реакция метаболома на действие токсических веществ, тяжелых металлов и др.

Критерии оценивания:

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

«Отлично» - студент набрал более 25 баллов (в ответе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы).

«Хорошо» - студент набрал 20-24 балла (допущены незначительные ошибки при ответе, изложение материала не логично, нет выводов по высказанному материалу).

«Удовлетворительно» - студент набрал 15-19 баллов (изложение материала не логично, не структурированного ответа, нет базовых знаний основ клинической метаболизма, нет выводов по высказанному материалу).

«Неудовлетворительно» - студент набрал 14 и менее баллов (не даны ответы на вопросы, ответ не структурирован и не логичен).

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

1. Укажите аминокислотные остатки коллагена, которые модифицируются в ходе посттрансляционного процессинга

- А. пролин, лизин
- Б. триптофан, валин
- В. глицин, аланин
- Г. серин, метионин

2. Назовите мукополисахарид, который разрушается под действием гиалуронидазы

- А. гиалуроновая кислота
- Б. n-ацетил- $\beta$ -D-глюкозамин-6- сульфат
- В. глюконовая кислота
- Г. гепарин

3. Энергетическая потребность головного мозга, главным образом, обеспечивается за счет окисления

- А. глюкозы
- Б. триглицеридов
- В. гликолипидов
- Г. высших жирных кислот

4. Укажите нейроспецифический белок

- А. белок S-100
- Б. протамины
- В. глутелины
- Г. Глобулины

5. Диспротеинемия - это

- А. изменение процентного соотношения белковых фракций
- Б. появление «неспецифических» для плазмы крови белков
- В. увеличение содержания общего белка плазмы крови
- Г. уменьшение содержания общего белка плазмы крови

6. Суточная потребность организма в Fe составляет:

- А. 10-20 мг/сут
- Б. 20-30 мг/сут
- В. 5 мг/сут
- Г. 1-2 мг/сут

7. Витамин К:

- а) жирорастворимый витамин;
- б) синтезируется кишечной флорой;
- в) предшественник кофермента глутаматкарбоксилазы;
- г) активирует протромбиновый комплекс
- д) участвует в посттрансляционной модификации глутамата

8. Остеобласт синтезирует
- а) гликозаминогликаны
  - б) щелочную фосфатазу
  - в) кислую фосфатазу
  - г) коллаген I типа
  - д) неколлагеновые белки
9. Первая фаза обезвреживания ксенобиотиков:
- а) осуществляется ферментами ЭПР;
  - б) требует присутствия NADPH;
  - в) приводит к повышению гидрофильности соединения;
  - г) происходит в анаэробных условиях;
  - д) протекает при участии цитохрома P450
10. Установите соответствие.
1. Трансферрин а) Фермент плазмы крови;
  2. Ферритин б) Депонирует железо в клетках;
  3. Ферроксидаза в) Содержит гем;
  - г) Транспортирует железо в крови;

Ответы к тесту определения остаточный знаний	
№	ответ
1	а
2	б
3	а
4	а
5	а
6	а
7	а,б,в,д
8	а,б,г,д
9	а,б,в,д
10	1-г, 2-б, 3-а

### Информация о разработчиках

Майборода Олег Анатольевич, канд. биол. наук, кафедра природных соединений фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ, доцент.

Иванюк Елена Эдуардовна, канд. биол. наук, кафедра природных соединений, фармацевтической и медицинской химии, ХФ ТГУ, доцент.