

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

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана ХФ

А.С. Князев

08 20 22 г.

Фонд оценочных средств

Клиническая метаболомика

по специальности

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Специализация:

«Фундаментальная и прикладная химия»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Химик. Преподаватель химии

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.1.ДВ.01.08.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.В. Шелковников

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

Томск – 2022

1 Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Дисциплина	Клиническая метаболомика
Семестр обучения	8
Общий объем дисциплины, ЗЕ	4
Формы текущего контроля	устный опрос индивидуальное задание реферат
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется в форме текущего контроля путем оценивания ответов на семинарах в ходе устных опросов и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

2 Перечень формируемых компетенций и уровни их освоения

Изучение дисциплины «Химические основы лабораторной диагностики. Клиническая метаболомика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды и содержание компетенций по СУОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	
ОПК-1 – Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	<p>ИОПК 1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>ИОПК 1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p>	Допороговый уровень	<p>Знать: основные понятия клинической метаболомики</p> <p>Уметь: рассчитывать основные параметры клинической метаболомики</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач клинической метаболомики</p>
		Пороговый уровень	<p>Знать: основные понятия клинической метаболомики и планирование метаболомного эксперимента</p> <p>Уметь: рассчитывать основные параметры клинической метаболомики и провести оценку качества данных с использованием открытых ресурсов для обработки данных</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач клинической метаболомики и подходами к анализу метаболомных данных.</p>
		Достаточный уровень	<p>Знать: основные понятия клинической метаболомики и планирование</p>

	<p>– ИОПК 1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>		<p>метаболического эксперимента Уметь: провести дизайн метаболического исследования. Уметь рассчитывать основные параметры клинической метаболической и провести оценку качества данных с использованием открытых ресурсов для обработки данных Владеть: навыками решения стандартных задач клинической метаболической и подходами к анализу метаболических данных</p>
		Продвинутый уровень	<p>Знать: методы выравнивания данных; метод ближайших соседей Уметь: применить частные наименьшие квадраты, частные наименьшие квадраты в дискриминантном анализе, ортогональном дискриминантном анализе. Владеть: навыками применения геномного алгоритма для выравнивания аналитического сигнала</p>
ОПК-2 – Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности	<p>ИОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности. ИОПК-2.2. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности.</p>	Допороговый уровень	<p>Знать: основные параметры клинической метаболической Уметь: провести пробоподготовку образцов в метаболическом эксперименте. Владеть: навыками работы на инструментальной базе метаболических исследований (масс-спектрометрия и ЯМР)</p>
		Пороговый уровень	<p>Знать: основные параметры клинической метаболической Уметь: провести дизайн метаболического исследования и пробоподготовку образцов в метаболическом эксперименте.</p>

	ИОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.		Владеть: навыками работы на инструментальной базе метаболомных исследований (масс-спектрометрия и ЯМР)
		Достаточный уровень	Знать: планирование метаболомного эксперимента Уметь: провести дизайн метаболомного исследования и пробоподготовку образцов в метаболомном эксперименте. Владеть (обладать навыками):
		Продвинутый уровень	Знать: смещение аналитического сигнала и его корректировку. Уметь: провести оценку качества данных. Анализ метаболомных данных. Открытые ресурсы для обработки данных. Владеть: методами выравнивая данных. Применение геномного алгоритма для выравнивания аналитического сигнала
ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	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,	Допороговый уровень	Знать: последовательность метаболомного эксперимента Уметь: провести планирование метаболомного эксперимента Владеть: статистическими методами анализа
		Пороговый уровень	Знать: примеры применения методов анализа данных в метаболомном эксперименте Уметь: провести корректировку сигнала Владеть навыками выбора правильного метода анализа.
		Достаточный уровень	Знать: примеры применения методов анализа данных в

	и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.		метаболомном эксперименте Уметь: выбрать правильный метод анализа. Владеть: навыками аннотации данных
		Продвинутый уровень	Знать: Язык программирования R. Уметь: организовать таблицы с данными. Владеть: навыками нормализации и центрирования данных

Уровни и шкала оценивания сформированности компетенций

Допороговый уровень	Соответствует оценке «неудовлетворительно», предполагает несформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам и не владеет основными умениями и навыками.
Пороговый уровень	Соответствует оценке «удовлетворительно», предполагает сформированность компетенций на достаточном уровне. Студент имеет недостаточно глубокие знания по отдельным теоретическим разделам, показал не все основные умения и навыки.
Достаточный уровень	Соответствует оценке «хорошо», предполагает сформированность компетенций на достаточно хорошем уровне. Студент изучил все теоретические вопросы, показал основные умения и навыки.
Продвинутый уровень	Соответствует оценке «отлично», предполагает сформированность компетенций на высоком уровне. Студент показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки.

2 Этапы формирования компетенций и оценочные средства (текущая аттестация)

2.1 Виды оценочных средств

№	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Код индикатора достижения компетенции согласно ОПП
1	Тема 1. Метаболомика и метаболом: история идеи. Роль в онкологии и паразитологии	Устный опрос	ИОПК 1.1. ИОПК 1.2 ИОПК 1.3
2	Тема 2. Инструментальная база метаболомных исследований. Высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия. Ядерный магнитный резонанс. МАЛДИ. Последовательность метаболомного эксперимента. Смещение аналитического сигнала и его корректировка.	Устный опрос	ИОПК 1.1. ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 ИОПК 2.1 ИОПК 2.2
3	Тема 3. Планирование метаболомного эксперимента и оценка качества данных. Язык программирования R. Организация таблицы с данными. Нормализация и центрирование данных. Статистические методы анализа данных.	Устный опрос	ИОПК 1.1. ИОПК 1.2 ИОПК 1.3 ИОПК 2.2.
4	Тема 4. Основные подходы метаболомных данных к анализу. Методы выравнивая данных. Применение геномного алгоритма для выравнивания аналитического сигнала	Индивидуальное задание	ИОПК 1.1 ИОПК 1.2 ИОПК 1.3
5	Тема 5. Метаболомный контроль иммунной системы в условиях хронического воспаления	Устный опрос Реферат	ИПК 1.1 ИПК 1.2

2.2 Содержание оценочных средств

Примеры вопросов для устного собеседования:

1. Метаболомика: цели, задачи, основные направления и методология.
1. Возможности метаболомики в прогнозировании развития различных заболеваний.
2. Взаимосвязь геномики и протеомики и метаболомики.
3. Основные направления метаболомных исследований.
4. Основные направления протеомных исследований.
5. Что изучает метаболомика?
6. В чем заключается масс-спектрометрический метод анализа?
7. Основные принципы планирования метаболомного эксперимента?
8. Какие способы ионизации в масс-спектрометрии Вы знаете?
9. Что такое MALDI-ионизация?
10. Какие виды масс-спектрометров существуют?
11. В чем особенности применения каждого из вида масс-спектрометра?

Примеры вопросов для индивидуального задания:

1. Описать принципиальную схему устройства времяпролетного масс-спектрометра?
2. Провести пробоподготовку плазмы для масс-спектрометрического анализа
3. Провести пробоподготовку мочи для масс-спектрометрического анализа
4. Провести пробоподготовку клеточной суспензии для масс-спектрометрического анализа
5. Описать основные подходы к пробоподготовке плазмы и мочи для ЯМР анализа
6. Описать основные подходы к идентификации данных методом ВЭЖХ-МС
7. Описать основные подходы к идентификации данных методом ЯМР

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

2.3 Методические рекомендации

2.3.1 Порядок проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на протяжении периода обучения по дисциплине в рамках организации и проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы студентов

2.3.2 Критерии оценивания по видам оценочных средств

Критерии оценивания индивидуального задания:

- «отлично» - в задании присутствуют все структурные элементы, работа раскрыта в полном объеме, 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

Критерии оценивания реферативной работы:

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

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.

3 Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета. Все знания, умения, навыки и компетенции обучающегося оцениваются по системе «зачет» или «незачет». Итоговая оценка «зачет» или «незачет» складывается из результатов ответов на семинарских занятиях, написания и защиты рефератов и сдачи зачета. Отсутствие реферата, либо некорректная информация в пределах него или отсутствие защиты проекта предполагает «незачет».

3.1 Порядок проведения зачета

Экзамен в восьмом семестре проводится в устной форме по билетам.

Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность зачета 1,5 часа, из них 1 час на подготовку ответа, 30 минут на устный ответ. Первая часть содержит два вопроса, проверяющие ИОПК 1.1, ИОПК 1.2, ИОПК 1.3. Ответ на вопрос первой части даётся в развёрнутой форме. Содержание вопросов соответствует содержанию дисциплины. Вторая часть содержит задание, проверяющее ИПК 1.2, и оформленное в виде практического задания.

3.2 Примеры билетов к экзамену:

Билет 1

1. ЯМР анализ. Подходы к идентификации данных методом ЯМР.
2. Роль метаболомики в онкологии
3. Описать этапы пробоподготовки плазмы для ЯМР исследования

Билет 2

1. Масс-спектрометрический анализ.
2. Метаболомное фенотипирование. Понятие и роль в науке
3. Принципиальная схема устройства времяпролетного масс-спектрометра

3.3. Критерии оценивания

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- «отлично» - в ответе все вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы

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

- «удовлетворительно» - один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами

- «неудовлетворительно» - количество ошибок превышает допустимую норму и в ответе отсутствуют выводы