

Документ подписан простой электронной подписью:
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.07.2026 11:56:32
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8522525



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)**

БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

**Направление подготовки (специальность)
30.05.01 Медицинская биохимия**

**Присваиваемая квалификация
Врач-биохимик**

**Форма обучения
очная**

Год набора 2026

Челябинск 2026 г.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 30.05.01 Медицинская биохимия.
 Направленность (профиль): Медицинская биохимия.
 Дисциплина: Биоорганическая химия.
 Семестр(ы) изучения: 3.
 Форма (формы) промежуточной аттестации: экзамен.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной

Изучение дисциплины «Биоорганическая химия» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений. ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач.	Для достижения ОПК-1.1 знать: Принципы классификации и систематической номенклатуры органических соединений, основы электронного и стехиометрического строения органических молекул. Основные механизмы реакций органических соединений. Факторы, определяющие реакционную способность органических соединений. Принципы классификации, номенклатуры, строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; строение и основные химические свойства групп соединений растительного и животного происхождения - терпенов, стероидов, алкалоидов. Для достижения ОПК-1.2 знать: основы расшифровки спектров протонного магнитного резонанса для определения структуры органического соединения Для достижения ОПК-1.1 уметь: прогнозировать направление химических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения органической химии. Для достижения ОПК-1.2 уметь: определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Для достижения ОПК-1.1 владеть: навыками написания химических реакций биоорганических соединений

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

			Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками работы с химическими редакторами для набора структурных формул, навыками поиска нужных соединений в базе данных, навыками решения ситуационных и расчетных задач
--	--	--	---

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/ № задания
	ОПК – 1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	Тема 1. Биоорганическая химия. Биополимеры и их структурные компоненты.	Устный опрос, тесты, ситуационные задачи.	Вопросы к экзамену.

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2 Содержание оценочных средств

Вопросы к экзамену:

1. Классификация органических соединений.

Примерный план ответа:

а) Классификация органических соединений по природе функциональной группы;

б) Классификация органических соединений по строению углеродного скелета.

2. Принципы номенклатуры органических соединений.

Примерный план ответа:

а) Правила построения названия органических соединений по номенклатуре ИЮПАК;

б) Радикально-функциональная номенклатура.

3. Конформация молекул.

Примерный план ответа:

а) Проекционные формулы Ньюмена;

б) Виды напряжений;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
	Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

в) Энергетическая характеристика заслоненных, скошенных и заторможенных конформаций;

г) Конформационное строение углеводородных радикалов в высших жирных кислотах.

4. Конформации циклогексана и его производных.

Примерный план ответа:

а) Виды напряжений (угловое, торсионное, ван-дер-ваальсово);

б) Конформации метилциклогексана. Инверсия цикла;

в) 1,3-Диаксиальное взаимодействие.

5. Электронные эффекты.

Примерный план ответа:

а) Индуктивный электронный эффект;

б) Мезомерный электронный эффект;

в) Роль в возникновении реакционных центров в молекуле;

г) Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

6. Сопряженные системы.

Примерный план ответа:

а) -р,π и π,π - сопряжение;

б) Энергия сопряжения (делокализации);

в) Сопряженные системы с открытой цепью: бутадиен-1,3, винилацетилен, акролеин (пропеналь).

7. Ароматичность.

Примерный план ответа:

а) Сопряженные системы с замкнутой цепью;

б) Критерии ароматичности, правило ароматичности Хюккеля;

в) Небензoidные ароматические системы (циклопентадиенил-анион, тропилий катион);

г) Гетероциклические ароматические соединения (пиррол, пиридин);

д) Пиррольный и пиридиновый атомы азота;

е) Избыточные и недостаточные ароматические системы;

ж) Пурин и порфин как ароматические соединения.

8. Кислотность и основность органических соединений.

Примерный план ответа:

а) Теория кислот и оснований Бренстада-Лоури;

б) OH-, SH-, NH- и CH-кислоты;

в) Сила кислот и оснований. Качественная и количественная (константа кислотности/ основности, показатель кислотности/основности) характеристики кислотности и основности.

9. Сравнительная характеристика кислотности и основности органических соединений.

Примерный план ответа:

а) Сравнительная характеристика спиртов, фенолов, тиолов, карбоновых кислот, аминов;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
	Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

- б) Электронное влияние заместителей на кислотность/основность;
 в) Стабилизация сопряженного основания резонансными структурами (примеры).
 Электронное строение карбоксилат-аниона как делокализованной системы;
 г) Сравнительная характеристика кислотных свойств одно- и двухосновных алифатических и ароматических кислот.
10. Обобщенная теория кислот и оснований Льюиса.
 Примерный план ответа:
 а) Кислоты и основания по Льюису;
 б) Примеры кислотно-основных реакций Льюиса;
 в) Принцип ЖМКО Пирсона;
 г) Жесткость молекулы;
 д) Предсказание реакционной способности соединений с двумя реакционными центрами;
 е) Сила “жестких” и «мягких» кислот и оснований.
11. Кисотно-основные свойства азотсодержащих гетероциклов.
 Примерный план ответа:
 а) Пиррол;
 б) Имидазол;
 в) Пиридин;
 г) Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств.
12. Классификация органических реакций по механизму разрыва ковалентной связи.
 Примерный план ответа:
 а) Радикальные;
 б) Ионные;
 в) Электронное и пространственное строение свободных радикалов, карбокатионов и карбоанионов;
 г) Факторы, определяющие их относительную устойчивость;
 д) Электрофильные и нуклеофильные агенты;
 е) Электрофильные и нуклеофильные реакционные центры;
 ж) Слабые и сильные электрофилы.
13. Реакции радикального замещения у алканов (SR).
 Примерный план ответа:
 а) Понятие цепных реакций;
 б) Механизм реакции свободно-радикального замещения у sp^3 -гибридизованного атома углерода;
 в) Инициаторы и ингибиторы радикальных реакций.
14. Реакции окисления органических соединений.
 Примерный план ответа:
 а) Спиртов, тиолов, фенолов;
 б) АФК;
 в) Антиоксиданты (2,3 - димеркаптопропанол, аскорбиновая кислота, фенольные и др. соединения).
15. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Примерный план ответа:

- а) Алкилирование, ацилирование, нитрование, сульфирование⁴
- б) Ацилирующие реагенты (ангидриды кислот, галоидацилы, сложные эфиры, сложные тиоэфиры, сравнительная активность этих реагентов);
- в) Биологическая роль реакций ацилирования;
- г) Влияние заместителей в ароматическом ядре на реакционную способность.

Ориентанты I и II рода.

16. Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях.

Примерный план ответа:

- а) Электрофильные агенты, сила электрофила;
- б) Роль катализатора в образовании электрофильной частицы (кислоты Льюиса, кислотный катализ в алкилировании алкенами и спиртами);
- в) Особенности реакций электрофильного замещения в гетероциклических π -избыточных и π -недостаточных ароматических системах.
- г) Механизм реакции сульфирования пиррола и пиридина.

17. Реакции электрофильного присоединения к ненасыщенным соединениям.

Примерный план ответа:

- а) Реакции гидратации, присоединение спирта, аммиака, карбонилирование;
- б) Механизм. кислотный катализ. устойчивость промежуточного соединения;
- в) Правило Марковникова.
- г) Гетеролитические реакции электрофильного присоединения в ряду алкадиенов с сопряженными связями.

18. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридизованного атома углерода.

Примерный план ответа:

- а) Механизм SN_1 и SN_2 на примере спиртов;
- б) Нуклеофильное замещение;
- в) Хорошие и плохие уходящие группы;
- г) Конкурентные реакции нуклеофильного замещения и элиминирования на примере спиртов.

19. Образование карбонильных соединений.

Примерный план ответа:

- а) Окисление спиртов;
- б) Гидратация тройной связи;
- в) Гидрокарбонилирование двойной связи;
- г) Окисление полиненасыщенных жирных кислот;
- д) Окисление аминогруппы.

20. Карбонильные соединения. Реакции окисления и восстановления.

Примерный план ответа:

- а) Сравнительная реакционная способность альдегидов и кетонов;
- б) Качественные реакции на альдегидную группу;
- в) Ферментативное восстановление карбонильных соединений *in vivo*, НАДН как донор гидрид иона.

21. Реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Примерный план ответа:

- а) Электронное и пространственное строение карбонильной группы;
- б) Механизм присоединения: влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа;
- в) Примеры реакций с O, S, N, C-нуклеофилами (с водой, спиртами, тиолами, первичными аминами);
- г) Реакции альдольной конденсации, условия проведения и механизм. Строение енолят-иона;
- д) Реакция дисмутации (Канницаро-Тищенко).

22. Механизм реакции элиминирования (отщепления).

Примерный план ответа:

- а) Механизмы E1 и E2 на примере дегидрогалогенирования галогеналканов;
- б) Дегидратация спиртов и β -оксикислот;
- в) Отщепление аммиака у β -аминокислот как следствие появления СН-кислотного центра.

23. Свойства карбоновых кислот.

Примерный план ответа:

- а) Электронное и пространственное строение карбоксильной группы;
- б) Кислотные свойства (с аминами, щелочами, металлами);
- в) Влияние заместителя на стабилизацию аниона;
- г) Реакции декарбоксилирования и образование ангидридов дикарбоновых кислот;
- д) Лимонная кислота. Реакции разложения. Цитраты. “Цитратная” кровь.

24. Механизм реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода карбоксильной группы.

Примерный план ответа:

- а) Реакция этерификации, образование ангидридов, амидов;
- б) Сравнение силы нуклеофилов на примере реакции переэтерификации, спиртов с ангидридами кислот, галогенангидридами кислот, со сложными эфирами.

25. Аминокислоты.

Примерный план ответа:

- а) Строение аминокислот;
- б) Stereoisomerism;
- в) Кислотно-основные свойства;
- г) Изоэлектрическая точка и изоэлектрическое состояние аминокислот.

26. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений.

Примерный план ответа:

- а) Реакции по NH_2 - и $-COOH$ группам
- б) Реакции этерификации;
- в) Реакции ацилирования;
- г) Образования галогенангидридов;
- д) Реакции взаимодействия аминокислот с азотистой кислотой и формальдегидом, их значение для анализа.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	
Версия документа - 1	стр. 3 из 15 Первый экземпляр КОПИЯ №

27. Особенности взаимного влияния функциональных групп в зависимости от относительного расположения в структуре гидрокси- и аминокислот.

Примерный план ответа:

- а) Внутримолекулярные и межмолекулярные реакции нуклеофильного замещения на примере amino- и гидроксикислот;
- б) Реакции элиминирования.

28. Протеиногенные аминокислоты.

Примерный план ответа:

- а) Строение, номенклатура, кислотнo-основные свойства, биполярная структура;
- б) Реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного);
- в) Реакции гидроксирования (фенилаланин - тирозин, триптофан – 5-гидрокситриптофан, пролин - 4-гидроксипролин);
- г) Декарбоксилирование -аминокислот. Биогенные амины и биорегуляторы (колагин, гистамин, -аминомасляная кислота, серотонин, дофамин).

29. Пептиды.

Примерный план ответа:

- а) Электронное и пространственное строение пептидной связи;
- б) Кислотный и щелочной гидролиз пептидов;
- в) Искусственный синтез пептидов. Стратегия “активации” и “защиты” функциональных групп аминокислот при искусственном синтезе пептидов;
- г) Отдельные представители пептидов и их биологическое значение (глутатион, нейропептиды, инсулин).

30. Кетокислоты.

Примерный план ответа:

- а) Представители: пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, кетоглутаровая;
- б) Кислотные свойства и реакционная способность (AN и SN механизмы) кетокислот;
- в) Реакции переаминирования кетокислот;
- г) Кето-енольная таутомерия. характерные реакции на енольный фрагмент;
- д) β -гидроксимасляная, β -кетомасляная кислоты, ацетон — как представители “кетонных тел”, их биологическое и диагностическое значение. Качественные реакции на ацетон.

31. Многоатомные спирты.

Примерный план ответа:

- а) Представители: этиленгликоль, глицерол, инозит, ксилит, сорбит;
- б) Образование хелатных комплексов как качественная реакция на α -диольный фрагмент.

32. Двухатомные фенолы.

Примерный план ответа:

- а) Представители гидрохинон, резорцин, пирокатехин;
- б) Кислотный и нуклеофильные свойства в сравнении со спиртами;
- в) Окисление двухатомных фенолов;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15 <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 200px;">Первый экземпляр _____</td> <td style="width: 100px;">КОПИЯ № _____</td> </tr> </table>	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____		

г) Фенолы как антиоксиданты;

д) Катехоламины.

33. Ароматические карбоновые кислоты и их производные. Свойства и медицинское применение.

Примерный план ответа:

а) Салициловая кислота и ее производные (ацетилсалициловая, метилсалицилат);

б) Сульфаниловая кислота и ее амид (стрептоцид). Синтез из анилина;

в) п-Аминобензойная кислота и ее производные (анестезин, новокаин).

34. Нуклеиновые кислоты.

Примерный план ответа:

а) Представители;

б) Различия в строении и функциях ДНК и РНК;

в) Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь;

г) Вторичная структура ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.

35. Азотистые основания пиримидинового ряда, входящие в состав нуклеиновых кислот.

Примерный план ответа:

а) Особенности строения;

б) Ароматические свойства;

в) Лактам-лактимная таутомерия.

36. Азотистые основания пуринового ряда, входящие в состав нуклеиновых кислот.

Примерный план ответа:

а) Особенности строения;

б) Ароматические свойства;

в) Лактам-лактимная таутомерия.

37. Комплементарность азотистых оснований.

Примерный план ответа:

а) Парные основания;

б) Водородные связи в комплементарных парах нуклеиновых оснований.

38. Нуклеозиды.

Примерный план ответа:

а) Реакции образования;

б) Строение пуриновых и пиримидиновых мононуклеозидов;

в) Отношение к гидролизу.

39. Нуклеотиды.

Примерный план ответа:

а) Реакции образования;

б) Строение и номенклатура мононуклеотидов;

в) Полинуклеотиды. Гидролиз нуклеотидов.

40. АТФ, АФФ.

Примерный план ответа:

а) Строение;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет фундаментальной медицины
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия»
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 15

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- б) Макроэргические связи;
- в) Гидролиз АТФ;
- г) Нуклеозидциклофосфаты (ц-АМФ, ц-ГМФ).

41. Никотинамидные коферменты.

Примерный план ответа:

- а) Строение НАД⁺;
- б) Система НАД⁺ – НАДН, участие ее в окислительно-восстановительных реакциях (взаимодействие с гидрид-ионом).

42. Лекарственные средства, производные азотистых оснований (5-фторурацил, 6-меркаптопурин).

Примерный план ответа:

- а) Строение;
 - б) Свойства.
43. Stereoisomerism of molecules.
- Примерный план ответа:
- а) Виды симметрии молекул;
 - б) Хиральные молекулы и атомы;
 - в) Оптическая активность;

г) Stereoisomers: conformations and configurations;

д) Проекционные формулы Э.Фишера. Относительная D-, L- система стереохимической номенклатуры. Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт;

е) Понятие о R-, S- номенклатуре.

44. Stereoisomerism of molecules with two chiral centers.

Примерный план ответа:

- а) Энантиомерия;
- б) Диастереомерия;
- в) Винная кислота. Мезоформы.

45. Monosaccharides.

Примерный план ответа:

- а) Stereoisomerism. D-, L- stereochemical series;
- б) Открытые и циклические формы;
- в) Формулы Э. Фишера и Хеуорса;
- г) Conformations of cyclic forms of monosaccharides on the example of glucose and galactose;

д) Реакции эпимеризации моносахаридов, взаимопревращение альдоз и кетоз, эндиольная форма.

46. Cyclo-oxytautomerism.

Примерный план ответа:

- а) Tautomeric forms of glucose;
- б) Tautomeric forms of fructose;
- в) Tautomeric forms of ribose;
- г) Tautomeric forms of deoxyribose;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
	Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____ КОПИЯ № _____

д) Фуранозы и пиранозы;

е) Аномеры.

47. Аминосахара и уроновые кислоты.

Примерный план ответа:

а) Строение, свойства аминсахаров и уроновой кислоты;

б) Биологическое значение аминсахаров и уроновой кислоты.

48. О- и N-гликозиды.

Примерный план ответа:

а) Строение О- и N-гликозидов;

б) Гидролиз гликозидов.

49. Гликоновые, гликаровые, гликуроновые кислоты.

Примерный план ответа:

а) Строение, свойства;

б) Получение;

в) Биологическая роль гликуроновых кислот.

50. Дисахариды, обладающие восстанавливающими свойствами.

Примерный план ответа:

а) Представители (мальтоза, лактоза, целлобиоза, лактулоза.);

б) Строение;

в) Циклооксо-таутомерия;

г) Гидролиз.

51. Сахароза как представитель дисахаридов, не обладающих восстанавливающими свойствами.

Примерный план ответа:

а) Строение;

б) Гидролиз;

в) Инвертный сахар.

52. Гликоген — запасной гомополисахарид животных и человека.

Примерный план ответа:

а) Строение;

б) Свойства;

в) Биологическая значимость разветвленной структуры гликогена.

53. Декстран как представитель гомополисахаридов микробного происхождения.

Примерный план ответа:

а) Строение;

б) Продукты частичного гидролиза декстрана (полиглюкин, реополиглюкин) и их медицинское применение.

54. Понятие о структуре гетерополисахаридов и их биологической роли.

Примерный план ответа:

а) Представители (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты);

б) Строение повторяющегося структурного звена;

в) Типы гликозидных связей.

55. Высшие жирные кислоты.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Примерный план ответа:

- а) Классификация;
- б) Отдельные представители;
- в) Роль в структуре и проявлении амфифильных свойств фосфолипидов;
- г) Особенности строения и конформаций непредельных высших жирных кислот;
- д) Эссенциальные высшие жирные кислоты; растительные масла, роль в питании

человека

56. Липиды.

Примерный план ответа:

- а) Общая характеристика;
- б) Свойства.

57. Воски – как представители простых омыляемых липидов.

Примерный план ответа:

- а) Строение;
- б) Свойства;
- в) Применение в медицинской практике (пчелиный воск, спермацет).

58. Растительные и животные жиры.

Примерный план ответа:

- а) Строение;
- б) Свойства: гидрогенизация и гидролиз жиров;
- в) Йодное число.

59. Фосфолипиды. Строение. Биологическая роль.

Примерный план ответа:

- а) Фосфатидилхолины;
- б) Фосфатидилсерины;
- в) Фосфатидилэтаноламины;
- г) Фосфатидная кислота;
- д) Кислотный и щелочной гидролиз лецитинов (фосфатидилхолинов) и кефалинов (фосфатидилэтаноламинов).

60. Перекисное окисление фрагментов ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах.

Примерный план ответа:

- а) Механизм;
- б) Антиоксиданты.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по окончании 3 семестра в форме экзамена. Экзамен проводится в виде устного собеседования по вопросам дисциплины.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4.2 Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов.

Отлично/ зачтено/ 5 баллов	Хорошо/ зачтено/ 4 балла	Удовлетворительно /зачтено/ 3 балла	Неудовлетворительно/ незачтено/ 2 балла
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных и семинарских занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине (в том числе материала самостоятельной работы), которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины и по качеству решения ситуационных задач и тестов. Качество усвоения знаний завершается экзаменом.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Биоорганическая химия» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 15	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: имеются глубокие и твердые знания программного материала учебной дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); формируются навыки самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии, обосновывать выдвигаемые предложения и принимаемые решения; применять теоретические знания при решении практических задач;

- студент способен давать полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы; аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, критически оценивать информацию о состоянии и проблемах биоорганической химии, безупречно владеет приемами работы с оборудованием, программным, техническим и другим обеспечением формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке «хорошо»:

- предполагает формирование компетенций на хорошем уровне: формируются достаточно полные и твердые знания программного материала учебной дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); умение достаточно полно анализировать факты, события, явления и процессы, применять теоретические знания при решении практических задач; несущественные неточности при обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений;

- студент способен давать последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, свободно устранять замечания о недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов, правильно владеет приемами работы с оборудованием, программным, техническим и другим обеспечением.

3. Базовый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основного программного материала учебной дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи основных рассматриваемых явлений (процессов);

- студент способен отвечать на вопросы дисциплины без грубых ошибок, умеет применять теоретические знания к решению основных практических задач, владеет ограниченными навыками в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»: отсутствуют знания значительной части программного материала; студент дает неправильные ответы на вопросы, недопонимает сущности излагаемых вопросов; не умеет применять теоретические знания при решении практических задач, нет навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

**Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия
"Биоорганическая химия" год(ы) набора 2026**

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины
Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Председатель Ученого совета
факультета фундаментальной
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

Заседанием кафедры Общей и клинической патологии

Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О.Н. Егоров

Автор (составитель)

И.В. Машкова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**