

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт естественных наук  
Кафедра химии и биохимии

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института естественных наук

С.Ю. Гаврик

« 17 » января 20 25 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине

Биоорганическая химия

По направлению подготовки 04.03.01 Химия  
Профиль подготовки Медицинская и фармацевтическая химия  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная  
Курс 4

Разработчик  
доцент кафедры химии и биохимии  
ФГБОУ ВО «ЛГПУ»

Дяченко И.В.

Заведующий кафедрой  
химии и биохимии

И.В. Дяченко В.Д. Дяченко

Протокол

от « 10 » января 20 25 г. № 6

Луганск, 20 25

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Биоорганическая химия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

### 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изменениями и дополнениями).

### 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4
Профессиональные	
ПК-3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-4.5

### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
РАЗДЕЛ 1. Типы органических реакций и электронные эффекты	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы

РАЗДЕЛ 2. Важные представители биоорганических соединений	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Устный опрос, защита лабораторных работ, проверка самостоятельной работы
Текущая аттестация	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3 ПК-4	Экзамен

### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Результаты сформированности
ОПК-1	<p>Знает: как интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.</p> <p>Умеет: систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p>Владет навыками: формулировки заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.</p>
ОПК-2	<p>Знает: как работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.</p> <p>Умеет: проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик; проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе.</p> <p>Владет навыками: исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования.</p>
ПК-3	<p>Знает: как готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР.</p> <p>Умеет: планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР.</p> <p>Владет навыками: выбора технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР.</p>
ПК-4	<p>Знает: как выполнять стандартные операции (в том числе на высокотехнологическом оборудовании) для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического и фармацевтического производства.</p> <p>Умеет: составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме; готовить испытуемые образцы лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции к проведению испытания в соответствии с установленными процедурами.</p> <p>Владет навыками: эксплуатации лабораторного оборудования и помещения в соответствии с установленными требованиями.</p>

## 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
7 семестр			
Выполнение и защита лабораторных работ	50	-	-
Самостоятельная работа (проверка конспектов)	10	-	-
Письменный экзамен	40	-	-
<b>Всего</b>	<b>100</b>		

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	<b>90-100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>83-89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75-82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63-74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50-62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные учебной программой обучения учебные задания не выполнены либо качество	

		выполненных некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21-49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы; большинство предусмотренных учебной программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительно самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0-20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля

#### Вопросы для проведения контрольной работы:

- В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:
  - 1)  $C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_2H_5OH$ ;
  - 2)  $CH_3COOH$ ,  $C_6H_6$ ,  $CH_3CONH_2$ ;
  - 3)  $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_{17}H_{36}$ ;
  - 4)  $C_6H_5NO_2$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $C_3H_7NH_2$ .
- В каком ряду органических соединений находятся только алканы:
  - 1)  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ;
  - 2)  $C_2H_2$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_6H_6$ ;
  - 3)  $C_{10}H_{20}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_3H_6$ ;
  - 4)  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_4H_6$ .
- Какова валентность атома углерода в органических соединениях:
  - 1) всегда четырехвалентный;
  - 2) может быть трехвалентным;
  - 3) может быть двухвалентным;
  - 4) может быть одновалентным.
- В алканах гибридизация атома углерода:
  - 1)  $sp^2$ ;
  - 2)  $sp$ ;
  - 3)  $sp^3$ ;
  - 4)  $sp^3d$ .
- В алкенах гибридизация атома углерода:
  - 1)  $sp^2$ ;
  - 2)  $sp$ ;
  - 3)  $sp^3$ ;
  - 4)  $sp^3d$ .
- В алкинах гибридизация атома углерода:
  - 1)  $sp^2$ ;
  - 2)  $sp$ ;
  - 3)  $sp^3$ ;
  - 4)  $sp^3d$ .
- Изомеры – это соединения с одинаковым качественным и количественным составом, но разными свойствами в результате:
  - 1) разного строения;
  - 2) разной молекулярной массы;
  - 3) разной концентрации;
  - 4) все ответы правильные.
- Кислотой Льюиса является:
  - 1) амины;
  - 2) спирты;

- 3) тиолы  
4) алюминий хлорид.
9. Бромирование алкенов используется как качественная реакция на:  
1) доброкачественность; 2) ненасыщенность;  
3) многоатомность; 4) гомогенность.
10. Продуктом взаимодействия альдегидов с аминами являются:  
1) амиды; 2) нитраты; 3) имины; 4) аминокислоты.
11. Качественная реакция Толленса на альдегиды называется реакция:  
1) медного зеркала; 2) серебряного зеркала;  
3) железного зеркала; 4) никелевого зеркала.
12. Взаимодействие кислот со спиртами – это реакция:  
1) этерификации; 2) гидролиза;  
3) ацетилирования; 4) нейтрализации.
13. Продукты кислотного гидролиза сложных эфиров это:  
1) альдегид и спирт; 2) кислота и основание;  
3) кислота и спирт; 4) альдегид и кислота.
14. Моносахариды – это многоатомные:  
1) альдегидо- или кетонспирты; 2) альдегидо- или кислотспирты;  
3) альдегидо- или аминспирты; 4) кетон- или аминспирты.
15. Функциональные группы в молекуле глюкозы – это:  
1) альдегидная и спиртовые оксигруппы;  
2) карбокси- и спиртовые оксигруппы;  
3) кето- и спиртовые оксигруппы;  
4) альдегидная и кетонгруппы.
16. Циклическая форма глюкозы называется:  
1) гептанозной; 2) тетранозой; 3) триозной; 4) пиранозной.
17. Глюкоза образует О - гликозиды при взаимодействии с:  
1) альдегидами; 2) кислотами; 3) спиртами; 4) аминами.
18. К дисахаридам относятся:  
1) глюкоза, галактоза; 2) сахароза, лактоза;  
3) фруктоза, манноза; 4) крахмал, лактоза.
19. Аминокислоты проявляют:  
1) только кислотные свойства; 2) амфотерные свойства;  
3) только основные свойства; 4) только окислительные свойства.
20. Пептидная связь между аминокислотами образуется между:  
1) карбоксигруппой первой аминокислоты и амингруппой второй аминокислоты;  
2) амингруппой первой аминокислоты и карбоксигруппой второй аминокислоты;  
3) между карбоксигруппами двух аминокислот;  
4) между амингруппами двух аминокислот.
21. Метаналь и формальдегид являются:  
1) гомологами; 2) структурными изомерами;  
3) геометрическими изомерами; 4) одним и тем же веществом.
22. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции:  
1) присоединения; 2) разложения;

- 3) замещения; 4) изомеризации.
23. Этанол можно получить из ацетилен в результате реакции:
- 1) гидратации; 2) гидрирования;  
3) галогенирования; 4) гидрогалогенирования.
24. Превращение бутана в бутен относится к реакции:
- 1) полимеризации; 2) дегидрирования;  
3) дегидратации; 4) изомеризации.
25. Со свежееосажденным гидроксидом меди взаимодействует:
- 1) глицерин, этанол; 2) формальдегид, изопропиловый спирт;  
3) муравьиный альдегид, этан; 4) формальдегид, глицерин.
26. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с:
- 1) NaOH (p-p); 2) Na; 3) Cu(OH); 4) Cu.
27. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:
- 1) 2-хлорбутен-1; 2) 1,2-дихлорбутан;  
3) 1,2-дихлорбутен-1; 4) 1,1-дихлорбутан.
28. В результате дегидратации пропанола-1 образуется:
- 1) пропанол-2; 2) пропан; 3) пропен; 4) пропин.
29. В результате окисления уксусного альдегида получается:
- 1) метановая кислота; 2) масляная кислота;  
3) пропионовая кислота; 4) этановая кислота.
30. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене:
- 1) фруктоза; 2) сахароза; 3) крахмал; 4) глюкоза.
31. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:
- 1)  $C_2H_5OH$ ; 2)  $CH_3COOH$ ; 3)  $HCOOH$ ; 4)  $C_6H_{12}O_6$ .
32. Сильными антисептическими свойствами обладают:
- 1) этановая кислота; 2) раствор фенола;  
3) диметиловый эфир; 4) бензол.
33. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:
- 1) сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота;  
2) ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза;  
3) диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль;  
4) глюкоза, крахмал, целлюлоза.
34. Олеиновая кислота может вступать в реакцию с:
- 1)  $H_2$ ; 2) Cu; 3)  $N_2$ ; 4)  $CrCl_3$ .
35. Этандиол-1,2 может реагировать с:
- 1) гидроксидом меди (II); 2) оксидом железа (II);  
3) водородом; 4) азотом.
36. Что образуется при действии металлического натрия на 1-хлорпропан:
- 1) пропан; 2) гексан; 3) пропен; 4) гептан.
37. Что образуется при гидратации пропина по Кучерову:
- 1) ацетон; 2) пропанол-1;  
3) пропаналь; 4) пропионовая кислота.
38. Равны ли скорости реакции бромирования ацетилен и этилена:
- 1) равны; 2) этилен бромруется легче;

3) ацетилен бромруется легче;      4) они не взаимодействуют с бромом.

39. Что образуется при окислении 2-бутена по Вагнеру:

- 1) бутаналь;      2) бутанон;  
3) 2,3-бутандиол;      4) масляная кислота.

40. При взаимодействии с каким веществом этилен превращается в этиленгликоль:

- 1) водный раствор  $\text{KMnO}_4$ ;      2)  $\text{O}_2$ ;      3)  $\text{Ag}_2\text{O}$ ;      4)  $\text{KOH}$ .

## **2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену:**

1. Объект биоорганической химии, классификация природных соединений.
2. Основные подходы к классификации органических реагентов и реакций.
3. Алифатические углеводороды в природных объектах.
4. Насыщенные алифатические карбоновые кислоты в природных объектах.
5. Мононенасыщенные алифатические карбоновые кислоты в природных объектах и их конфигурационные особенности.
6. Полиненасыщенные алифатические карбоновые кислоты в простых и сложных липидах.
7. Основные пути биосинтеза алифатических соединений.
8. Строение и функции простагландинов.
9. Строение и распространение основных классов изопреноидов.
10. Классификация терпеноидов. Монотерпеноиды: типы сочетания изопреновых фрагментов.
11. Распространение и биологическая роль монотерпеноидов.
12. Сесквитерпеноиды: распространение и физиологическая роль.
13. Каротиноиды: основные этапы биосинтеза и распространение.
14. Строение и значение стерина и стероидов.
15. Фитостерины и сердечные гликозиды как представители фитостероидов.
16. Зоостерины: их роль как регуляторных соединений.
17. Зоостерины клеточных мембран: структура и функции.
18. Ароматические спирты и кислоты: распространение в природе, биологическая роль.
19. *O*-Гликозиды ароматических альдегидов: природные источники и применение в пищевой промышленности.
20. Ароматические соединения, содержащие два и более неконденсированных бензольных колец, их роль в природе.
21. Понятие об алкалоидах и их классификация.
22. Представители истинных алкалоидов, их свойства и физиологическое значение.
23. Представители протоалкалоидов и псевдоалкалоидов.
24. Основные пути биосинтеза алкалоидов.



25. Понятие о витаминах, их классификация. Группы витаминов.
26. Ретиноиды, кальциферолы, аскорбиновая кислота: характеристики групп, физиологическая роль.
27. Токоферолы, витамины группы В: характеристика представителей, их физиологическая роль.
28. Коферменты: представители и их значение.
29. Природные антибиотики: характеристика, подходы к классификации.
30. Феромоны и ювенильные гормоны насекомых.
31. Природные пестициды: классификация и представители.
32. Элементарно-органические природные соединения, металло-коэнзимы.
33. Природные яды и токсины.
34. Химические методы создания пептидной связи.
35. Нейропептиды и пептидные гормоны.
36. Химический синтез олигонуклеотидов, их использование в биотехнологии.
37. Синтез гликозидов, олигосахаридов и полисахаридов.
38. Пространственное строение углеводов: конформации, таутомерия. Причины мутаротации.
39. Основные классы липидов, их физиологическая роль.
40. Транспорт через липидные мембраны: ионофоры, каналообразователи.