

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биологическая химия**

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 5 лет (5,9 лет)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Общесинженерных и естественнонаучных дисциплин

Выпускающая кафедра Ветеринарная медицина

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Гочияева З.У.

Заведующий выпускающей кафедрой

Гочияев Х.Н.

г. Черкесск, 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели освоения дисциплины</b>	4
<b>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</b>	4
<b>3. Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>	5
<b>4. Структура и содержание дисциплины</b>	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Лабораторный практикум	10
4.2.4. Практические занятия	10
4.3. Самостоятельная работа обучающегося	11
<b>5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>	12
<b>6. Образовательные технологии</b>	12
<b>7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</b>	13
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	13
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	14
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	14
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b>	15
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	15
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	15
8.3. Требования к специализированному оборудованию	15
<b>9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</b>	16
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств</b>	17
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы</b>	47
<b>Рецензия на рабочую программу</b>	48
<b>Лист переутверждения рабочей программы дисциплины</b>	49

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Целями освоения дисциплины «Биологическая химия»:*

приобретение обучающимися знаний о закономерностях химического состава, структуры и свойств компонентов животного организма; получение обучающимися знаний о химическом составе, структуре и свойствах компонентов животного организма, обмене веществ и энергии, взаимосвязи обменов различных веществ.

*При этом задачами дисциплины являются:*

- показать связь дисциплины «Биологическая химия» с другими дисциплинами учебного плана специальности «Ветеринария»;
- обеспечить выполнение обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность и методы биологической химии;
- привить обучающимся практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- привить обучающимся навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.
- привить обучающимся навыки участия в научных исследованиях, разработке и внедрении в производство инновационных технологий в области ветеринарии и животноводства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1.** Дисциплина «Биологическая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

**2.2.** В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### **Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1.	Неорганическая и аналитическая химия Органическая, физическая и коллоидная химия	Ветеринарная генетика;
2.		Биотехнология;
3.		Физиология животных;
4.		Клиническая диагностика;
5.		Иммунология;
6.		Внутренние незаразные болезни животных;
7.		Основы ветеринарной фармации

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 36.05.01 Ветеринария и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

<b>№ п/п</b>	<b>Номер/ индекс компетенции</b>	<b>Наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:</b>
1	2	3	4
1	ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных	ОПК-1.3. Собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных  ОПК-1.6. Проводит лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

###### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3	Семестр 4	
1	2	3	4	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>90</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	
В том числе:				
Лекции (Л)	54	36	18	
Практические занятия (ПЗ) В том числе практическая подготовка	–	–	–	
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка	36 -	18 -	18 -	
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>	<b>3,7</b>	<b>1,7</b>	<b>2</b>	
Индивидуальные и групповые консультации	3,7	1,7	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	<b>95</b>	<b>52</b>	<b>43</b>	
В том числе:				
Курсовая работа (КР)	–	–	–	
Другие виды СРО:				
работа с лекциями, книжными и электронными источниками	24	14	10	
подготовка к лабораторным занятиям	24	14	10	
подготовка к текущему контролю	24	14	10	
подготовка к промежуточной аттестации	23	10	13	
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З), в том числе:	<b>3</b>	<b>3</b>	-
	Прием зачета, час	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
	экзамен (Э), в том числе:	<b>Э(27)</b>		<b>Э(27)</b>
	Прием экз., час.	<b>0,5</b>		<b>0,5</b>
	СРО, час.	<b>24,5</b>		<b>24,5</b>
Консультация., час.	<b>2</b>		<b>2</b>	
<b>ИТОГО:</b>				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3	Семестр 4	
1	2	3	4	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	
В том числе:				
Лекции (Л)	8	4	4	
Практические занятия (ПЗ) В том числе практическая подготовка	–	–	–	
Лабораторные работы (ЛР) В том числе практическая подготовка	10 -	6 -	4 -	
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
Индивидуальные и групповые консультации	2	1	1	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>	<b>183</b>	<b>93</b>	<b>90</b>	
В том числе:				
Курсовая работа (КР)	–	–	–	
Другие виды СРО:				
работа с лекциями, книжными и электронными источниками	44	24	20	
подготовка к лабораторным занятиям	48	24	24	
подготовка к текущему контролю	49	25	24	
подготовка к промежуточной аттестации	42	20	22	
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З), в том числе:	<b>3</b>	<b>3</b>	-
	Прием зачета, час	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	
	СРО, час	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	
	экзамен (Э), в том числе:	<b>Э(9,0)</b>		<b>Э(9,0)</b>
	Прием экз., час.	<b>0,5</b>		<b>0,5</b>
	СРО, час.	<b>8,5</b>		<b>8,5</b>
<b>ИТОГО:</b>				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зачетных единиц</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Химический состав организмов	8	4		12	24	Входящий тестовый контроль Защита лаб. работ
2.	3	Белки	8	4		10	22	Тестовый контроль Защита лаб. работ
3.	3	Нуклеиновые кислоты	4	2		10	16	Тестовый контроль
4.	3	Ферменты	8	4		10	22	Тестовый контроль Защита лаб. работ
5.	3	Углеводы	8	4		10	22	Тестовый контроль Подготовка к промежуточной аттестации Защита лаб. работ
	3	Внеаудиторная контактная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации
	3	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
			<b>36</b>	<b>18</b>		<b>52</b>	<b>108</b>	
6.	4	Липиды	4	4		10	18	Входящий тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
7.	4	Витамины	4	4		10	18	Тестовый контроль Защита лаб. работ
8.	4	Гормоны	4	4		10	18	Тестовый контроль
9.	4	Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей	6	6		13	25	Тестовый контроль Защита лаб. работ Подготовка к промежуточной аттестации
	4	Внеаудиторная контактная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
	4	Промежуточная аттестация					27	Экзамен
			<b>18</b>	<b>18</b>		<b>43</b>	<b>108</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>54</b>	<b>36</b>		<b>95</b>	<b>216</b>	

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Химический состав организмов	2	4		50	56	Входящий тестовый контроль Защита лаб. работ
2.	3	Белки						Тестовый контроль Защита лаб. работ
3.	3	Нуклеиновые кислоты						Тестовый контроль
4.	3	Ферменты	2	2		43	47	Тестовый контроль Защита лаб. работ
5.	3	Углеводы						Тестовый контроль Подготовка к промежуточной аттестации Защита лаб. работ
	3	Внеаудиторная контактная работа						Индивидуальные и групповые консультации
	3	Промежуточная аттестация					1 0,3 3,7	Зачет СРО
ИТОГО часов в семестре:			<b>4</b>	<b>6</b>		<b>93</b>	<b>108</b>	
6.	4	Липиды	2	2		45	49	Входящий тестовый контроль Решение задач и упражнений Защита лаб. работ
7.	4	Витамины						Тестовый контроль Защита лаб. работ
8.	4	Гормоны	2	2		45	49	Тестовый контроль
9.	4	Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей						Тестовый контроль Защита лаб. работ Подготовка к промежуточной аттестации
	4	Внеаудиторная контактная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
	4	Промежуточная аттестация					0,5 8,5	Экзамен СРО
ИТОГО часов в семестре:			<b>4</b>	<b>4</b>		<b>90</b>	<b>108</b>	
<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>	<b>10</b>		<b>183</b>	<b>216</b>	



#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
1.	3	Химический состав организмов	Предмет и задачи курса биологической химии Структурная организация живой материи Основные особенности метаболических процессов Вода. Свойства и биологические функций Неорганические ионы, их свойства и биологические функции	8	
2.	3	Белки	Биологические функции белков Аминокислотный состав Уровни структурной организации белков Классификация белков Физико-химические характеристики белков Роль белков в питании Распад белков Метаболизм аминокислот Пути связывание аммиака Биосинтез белков	8	2
3.	3	Нуклеиновые кислоты	Химический состав нуклеиновых кислот: азотистые основания, углеводные компоненты Нуклеозиды и нуклеотиды ДНК и РНК – общая характеристика и их биологическая роль Метаболизм нуклеиновых кислот Биосинтез РНК и ДНК	4	
4.	3	Ферменты	Общие и специфические свойства ферментов Строение ферментов Классификация и номенклатура ферментов Механизм действия ферментов Кинетика ферментных реакций Ингибиторы и активаторы ферментов Иммобилизованные ферменты	8	
5.	3	Углеводы	Общая характеристика Биологические функции углеводов Классификации углеводов: моносахариды, олигосахариды, полисахариды Механизм переваривания углеводов Гликогенолиз Распад глюкозы Биосинтез углеводов	8	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				36	4
6.	4	Липиды	Функции липидов Жирные кислоты Триглицериды Стероиды	4	2

			Воска Фосфолипиды Омыление жиров Гидролиз триглицеридов Гидролиз фосфотидов Обмен глицерина Окисление жирных кислот Образование кетоновых тел Биосинтез липидов		
7.	4	Витамины	Общая характеристика витаминов Роль витаминов в обмене веществ Классификация витаминов Витамины растворимые в жирах Витамины растворимые в воде	4	
8.	4	Гормоны	Механизм действия гормонов Гормоны гипоталамуса Гормоны гипофиза Гормоны щитовидной железы Гормоны мозгового и коркового слоя Гормоны поджелудочной железы Половые гормоны	4	
9.	4	Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей	Биохимия крови Биохимия мышечной ткани Биохимия нервной ткани Биохимия соединительной ткани, кожи и шерстной продуктивности Биохимия мочи Биохимия молока и молокообразования Биохимия яиц	6	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				18	4
<b>Итого</b>				54	8

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	
1.	3	Химический состав организмов	Правила работы в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Тест №1. Химический состав организмов	4	4
2.	3	Белки	Лабораторная работа 1. Качественные реакции на белки Лабораторная работа 2. Физико-химические свойства белков Тест №2. Белки	4	
3.	3	Нуклеиновые кислоты	Лабораторная работа 3. Выделение и гидролиз нуклеопротеинов Тест №3. Нуклеиновые кислоты	2	
4.	3	Ферменты	Лабораторная работа 4. Кинетика ферментативных реакций Тест №4. Ферменты	4	2
5.	3	Углеводы	Лабораторная работа 5. Углеводы: строение и свойства Лабораторная работа 6 Особенности переваривание углеводов Тест №5. Углеводы	4	
<b>Всего</b>				<b>18</b>	
6.	4	Липиды	Лабораторная работа 7. Физико-химические свойства липидов Лабораторная работа 8. Обмен липидов Тест №6. Липиды	4	2
7.	4	Витамины	Лабораторная работа 9. Качественные реакции на витамины Тест №7. Жирорастворимые и водорастворимые витамины	4	
8.	4	Гормоны	Лабораторная работа 10. Качественные реакции на гормоны Тест №8. Гормоны	4	2
9.	4	Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей	Лабораторная работа 11. Качественное и количественное определение метаболитов в биологических жидкостях Тест №9. Биохимия биологических жидкостей и тканей	6	
<b>Всего</b>				<b>18</b>	<b>4</b>

<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>10</b>
--------------	-----------	-----------

#### 4.2.4. Практические занятия

По данной дисциплине не предполагаются

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

#### Виды СРО

#### Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1.	3	Химический состав организмов	1.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	12
			1.2	Подготовка к тестовому контролю	
2.	3	Белки	2.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			2.2	Подготовка к лабораторной работе	
			2.3	Подготовка к тестовому контролю	
3.	3	Нуклеиновые кислоты	3.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			3.2	Подготовка к лабораторной работе	
			3.3	Подготовка к тестовому контролю	
4.	3	Ферменты	4.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			4.2	Подготовка к лабораторной работе	
			4.3	Подготовка к тестовому контролю	
5.	3	Углеводы	5.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			5.2	Подготовка к лабораторной работе	
			5.3	Подготовка к тестовому контролю	
			5.4	Подготовка к промежуточной аттестации	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>					<b>52</b>
6.	4	Липиды	6.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			6.2	Подготовка к лабораторной работе	
			6.3	Подготовка к тестовому контролю	
7.	4	Витамины	7.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			7.2	Подготовка к лабораторной работе	
			7.3	Подготовка к тестовому контролю	
8.	4	Гормоны	8.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	10
			8.2	Подготовка к лабораторной работе	
			8.3	Подготовка к тестовому контролю	
9.	4	Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей	9.1	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками	13
			9.2	Подготовка к лабораторной работе	
			9.3	Подготовка к тестовому контролю	
			9.4	Подготовка к промежуточной	

				аттестации	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>					43
<b>Итого</b>					<b>95</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1.	3	Химический состав организмов	1.1 1.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка и выполнение контрольных работ	50
2.	3	Белки	2.1 2.2 2.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторной работе Подготовка и выполнение контрольных работ	
3.	3	Нуклеиновые кислоты	3.1 3.2 3.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Просмотр видеолекций Подготовка и выполнение контрольных работ	
4.	3	Ферменты	4.1 4.2 4.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Просмотр видеолекций Подготовка и выполнение контрольных работ	43
5.	3	Углеводы	5.1 5.2 5.3 5.4	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторной работе Подготовка к тестовому контролю Подготовка к промежуточной аттестации	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>					93
6.	4	Липиды	6.1 6.2 6.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Просмотр видеолекций Подготовка и выполнение контрольных работ	45
7.	4	Витамины	7.1 7.2 7.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторной работе Подготовка и выполнение контрольных работ	
8.	4	Гормоны	8.1 8.2 8.3	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Просмотр видеолекций Подготовка и выполнение контрольных работ	45
9.	4	Биохимия жидкой среды организма и специализированных	9.1 9.2	Работа с конспектом, книгами и электронными источниками Подготовка к лабораторной работе	

	тканей	9.3 9.4	Подготовка и выполнение контрольных работ Подготовка к промежуточной аттестации	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>90</b>
<b>Итого</b>				<b>183</b>

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Методические указания для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям по дисциплине «Биологическая химия»

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия, на которых отрабатываются решения ситуационных задач, выполняются лабораторные работы с закреплением практических навыков, решаются тестовые задания.

По каждому разделу разработаны методические рекомендации для обучающихся. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач, тестовых контрольных заданий и при выполнении контрольных работ.

По окончании курса проводится зачет, включающий:

- собеседование по теоретическим вопросам дисциплины;
- решение ситуационных задач, включая трактовку результатов лабораторных и инструментальных исследований.

### 5.2. Методические указания для подготовки к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Биологическая химия»

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биологическая химия» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- подготовка к лабораторной работе;
- решение вариативных задач и упражнений;
- подготовка к контрольным работам;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- подготовка к тестовым заданиям.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

30% – интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	2	3
1.	Лекция Химический состав организмов (2 часа)	Проблемная
2.	Лекция Нуклеиновые кислоты (2 часа)	Проблемная
3.	Лекция Ферменты (2 часа)	Проблемная

4.	Лекция Углеводы (6 часов)	Проблемная
5.	Лекция Липиды (6 часов)	Проблемная
6.	Лекция Витамины (6 часов)	Проблемная

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	<b>Список основной литературы</b>	
1.	1. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ А.Д. Таганович [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 672 с. — 978-985-06-2321-8. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/24052.html">http://www.iprbookshop.ru/24052.html</a>	
2.	2. Основы биологической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.В. Горчаков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 208 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76120.html">http://www.iprbookshop.ru/76120.html</a>	
3.	3. Родин, В.В. Основы физической, коллоидной и биологической химии [Электронный ресурс]: курс лекций/ В.В. Родин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. — 124 с. — 978-5-9596-0577-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/47332.html">http://www.iprbookshop.ru/47332.html</a>	
	<b>Список дополнительной литературы</b>	
1.	1. Андрусенко, С.Ф. Биологическая химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 131 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63075.html">http://www.iprbookshop.ru/63075.html</a>	
2.	2. Биохимия: задачи и упражнения (для самостоятельной работы) [Текст]/ А.С. Коницев, Т.А. Егорова, Г.А. Севастьянова [и др.]; под ред. проф. А.С. Коницева.- М.: КолосС, 2007.- 140 с.	
3.	3. Николаев, А.Я. Биологическая химия [Текст]: учебник/ А.Я. Николаев.- 3е изд., пер. и доп.- М.: ООО Медицинское информационное агентство, 2007.- 568 с.	
4.	4. Северин, Е.С. Биохимия [Текст]: учебник/ Е.С. Северин, Т.Л. Алейникова, Е.В. Осипов.- М.: Медицина, 2000.- 168 с.	

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-L4CG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022
ЭБС Академия (СПК)	Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: проектор, экран, ноутбук;
- специализированная мебель: стол преподавательский, стул для преподавателя, стол ученический, стул ученический, доска ученическая, тумба кафедра.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- технические средства обучения: монитор Acer TFT 17, системный блок iRu Ergo-Corp 121W



- специализированная мебель: доска ученическая, столы одностумбовые, столы ученические, стулья мягкие, стулья ученические.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Библиотечно-издательский центр.

Отдел обслуживания печатными изданиями: комплект проекционный, мультимедийное оборудование: экран настенный, проектор, ноутбук, рабочие столы на 1 место, стулья.

## **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом к сети Интернет;
2. рабочие места обучающихся, оснащенные лабораторными столами, стульями ;

## **8.3. Требования к специализированному оборудованию:**

1. Лабораторное оборудование: столы лабораторные для химических исследований, стулья лабораторные без подлокотника, вытяжные шкафы, штативы, спиртовки, мешалки-магнитные, шпатели, электроплитка.

2. Лабораторная посуда: фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы вместимостью 250, 100 и 50 мл, мерные цилиндры вместимостью 250, 100, 50 и 10 мл, индикаторная бумага (универсальная, красный лакмус, синий лакмус), стеклянные палочки, стеклянные пробирки, бюретки вместимостью 25 мл, капельные пипетки, пипетки, промывалки, мерные колбы вместимостью 50 мл, спиртовые термометры 0-100°C, пипетки Мора вместимостью 10 мл, конические колбы для титрования вместимостью 100 и 250 мл.

3. Химические реактивы согласно лабораторному практикуму.

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БиЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Биологическая химия

---

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Биологическая химия

### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных

### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

п/п	Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
		ОПК-1
1.	Химический состав организмов	+
2.	Белки	+
3.	Нуклеиновые кислоты	+
4.	Ферменты	+
5.	Углеводы	+
6.	Липиды	+
7.	Витамины	+
8.	Гормоны	+
9.	Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей	+

### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв.	удовлетв.	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК – 1</b> Способен определять биологический статус и нормативные клинические показатели органов и систем организма животных						
ОПК-1.3. Собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных	Незнание основных понятий и методов основные физические явления и законы механики; основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Частичные знания основных понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Хорошие знания понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	Отличные знания понятий и методов основные физические явления и законы механики, основные законы неорганической и аналитической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений.	ОФО: - Опрос по теме занятия, - тестирование, - защита отчетов по лабораторным работам ЗФО: - защита отчетов по лабораторным и контрольным работам	Зачет, Экзамен
ОПК-1.6. Проводит лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных.	Не умеет и не готов использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	Посредственный уровень готовности и умения использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	Хороший уровень готовности и умения использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	Отличный уровень готовности и умения использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.		

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### Вопросы к зачету

по дисциплине Биологическая химия

#### 3 СЕМЕСТР

1. Предмет и задачи курса биологической химии
2. Структурная организация живой материи
3. Вода. Свойства и биологические функций
4. Неорганические ионы, их свойства и биологические функции
5. Биологические функции белков
6. Аминокислотный состав
7. Первичная, вторичная, третичная структура белков
8. Классификация белков
9. Физико-химические характеристики белков
10. Катаболизм белков
11. Метаболизм аминокислот
12. Пути связывание аммиака
13. Биосинтез белков
14. Химический состав нуклеиновых кислот
15. ДНК и РНК – общая характеристика и их биологическая роль
16. Метаболизм нуклеиновых кислот
17. Биосинтез РНК и ДНК
18. Свойства и строение ферментов
19. Номенклатура и классификация ферментов
20. Механизм действие ферментов.
21. Кинетика ферментных реакций
22. Ингибиторы и активаторы ферментов. Имобилизованные ферменты
23. Биологические функции углеводов
24. Классификации углеводов
25. Механизм переваривания углеводов. Гликогенолиз
26. Дихотомический распад – анаэробный обмен и
27. Дихотомический распад – аэробный обмен
28. Аптомиический распад
29. Биосинтез углеводов

# Вопросы к экзамену

по дисциплине Биологическая химия

## 4 СЕМЕСТР

1. Функции липидов
2. Жирные кислоты
3. Триглицериды
4. Фосфотиды
5. Стероиды
6. Воска
7. Омыление жиров
8. Гидролиз триглицеридов
9. Гидролиз фосфотидов
10. Обмен глицерина
11. Окисление жирных кислот
12. Образование кетоновых тел
13. Биосинтез липидов
14. Роль витаминов в обмене веществ
15. Витамины растворимые в жирах
16. Витамины растворимые в воде
17. Механизм действия гормонов
18. Классификация гормонов
19. Биохимия крови
20. Биохимия мышечной ткани
21. Биохимия нервной ткани
22. Биохимия соединительной ткани, кожи и шерстной продуктивности
23. Биохимия мочи
24. Биохимия молока и молокообразования
25. Биохимия яиц

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Общеинженерных и естественнонаучных дисциплин

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

**Экзаменационный билет № 1**

по дисциплине Биологическая химия

для обучающихся направления подготовки 36.05.01 Ветеринария

1. Биохимия соединительной ткани, кожи и шерстной продуктивности
2. Напишите структурные формулы следующих соединений:
  - 1) 3-метилгексадиен-1,5
  - 2) 3-хлор-2,2-диметилгексан
  - 3) 4,4-дипропил-5-бутилнонадиен-2,6
  - 4) 5-хлор-6-изобутилнонен-3-дион-2,8.
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:  
хлорэтан → этилен → этанол → диэтиловый → йодэтан

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Докумова Л. Ш.

# Вопросы для собеседования

по дисциплине Биологическая химия

## Химический состав организмов

- 1) Какие химические элементы относятся к группе макробиогенных? Как вы думаете, почему?
- 2) Перечислите молекулярные уровни организации живой клетки. Приведите конкретные примеры соединений, относящихся к каждому из указанных уровней.
- 3) Почему вода играет исключительно важную роль в жизнедеятельности организма?
- 4) Какие классы органических соединений, нерастворимы в воде?
- 5) Чем объясняется растворимость низших спиртов в воде?
- 6) Какие соединения называются амфифильными? Приведите конкретные примеры.
- 7) Напишите структурные формулы следующих соединений: пропаналя, бутанола-2, этилацетата, 2-аминопропана. К каким классам органических соединений они относятся?
- 8) Напишите структурные формулы молочной, яблочной, пировиноградной, щавелевоуксусной и стеариновой кислот. Какие функциональные группы определяют химические свойства этих соединений?

## Белки

- 1) Какие органические соединения называются аминокислотами?
- 2) Какие химические свойства характерны для аминокислот?
- 3) На примере аспарагиновой кислоты покажите амфотерность аминокислот.
- 4) В чем состоит отличие понятий «аминокислотный состав» и «первичная структура» белка?
- 5) Дипептид карнозин –  $\beta$ -аланилгистидин – принимает участие в биохимических процессах, протекающих в мышечной ткани. Напишите структурную формулу этого дипептида.
- 6) Напишите структурные формулы всех возможных трипептидов, в состав которых входят аланин, глутамин и тирозин. Назовите трипептиды.
- 7) Что понимают под вторичной структурой белка?
- 8) Что понимают под третичной структурой белка? Какие типы взаимодействий поддерживают третичную структуру белка?
- 9) Какова специфичность действия протеолитических ферментов: химотрипсина, пепсина, трипсина?
- 10) Как называются ферменты, ускоряющие гидролиз дипептидов?
- 11) Напишите структурную формулу тетрапептида (H) тир-глу-гли-вал (OH) и последовательно подействуйте на него химотрипсином и карбоксипептидазой А. Назовите образовавшиеся продукты реакций.
- 12) Какие продукты образуются при окислительном дезаминировании аспарагиновой кислоты и аланина? Напишите схемы реакций и назовите продукты реакций и ферменты, катализирующие эти реакции.
- 13) Какие диамины образуются в результате декарбоксилирования тирозина и гистидина? Напишите схемы реакций декарбоксилирования названных аминокислот и укажите ферменты, ускоряющие эти реакции.
- 14) Приведите схему реакции активирования аланина и тирозина. Назовите продукты и ферменты, ускоряющие эти реакции.

## Нуклеиновые кислоты

- 1) К пиридиновым азотистым основаниям относятся?
- 2) К пуриновым азотистым основаниям относятся?



- 3) Какое азотистое основание не входит в состав РНК?
- 4) В нуклеотидах, какой связью соединены азотистое основание и пентоза?
- 5) Что содержится в составе РНК?
- 6) Пуриновыми нуклеозидами являются?
- 7) Что такое аденозинтрифосфат?
- 8) Что входит в состав нуклеозида?
- 9) Какими связями соединяются в молекулах нуклеиновых кислот остатки нуклеотидов?
- 10) Между чем замыкаются согласно правилу комплиментарности водородные связи в молекуле ДНК?
- 11) Кто предложил модель вторичной структуры ДНК?
- 12) В молекуле ДНК число остатков цитозина всегда равно числу остатков?
- 13) Чем удерживаются полинуклеотидные цепи в двуспиральной молекуле ДНК?
- 14) Какое азотистое основание не входит в состав ДНК?

### Ферменты

- 1) Какова химическая природа и биологическая роль ферментов?
- 2) Какие центры выделяют в составе ферментов? Охарактеризуйте каждый центр простого и сложного фермента.
- 3) Что понимают под фермент-субстратным комплексом? Какими связями связаны фермент и субстрат в фермент-субстратном комплексе?
- 4) Каким образом влияет температура на образование ферментсубстратного комплекса?
- 5) Пепсин гидролизует белки в желудке. Укажите, в какой среде (кислой, нейтральной, щелочной) пепсин проявляет максимальную активность.
- 6) В состав какого кофермента входит витамин В<sub>6</sub>? Напишите его структурную формулу и назовите его.
- 7) Какие витамины входят в состав коферментов НАД, ФАД, КоА?
- 8) Назовите по рациональной номенклатуре ферменты, катализирующие гидролиз: а) дипептида; б) лактозы; в) сахарозы; г) амилозы.
- 9) Какие реакции катализируют ферменты класса оксидоредуктаз? Приведите пример процесса, катализируемого дегидрогеназой.

### Углеводы

- 1) Какие органические вещества называются углеводами?
- 2) Какие функциональные группы входят в состав альдогексоз?
- 3) Напишите структурные формулы рибозо-5-фосфата, ксилулозо-5-фосфата, глюкозо-6-фосфата, галактозо-1-фосфата, фруктозо-1,6-дифосфата.
- 4) Напишите структурную формулу дисахарида, состоящего из двух остатков глюкозы, связанных между собой  $\alpha$ -1,4-гликозидной связью. Как называется этот дисахарид?
- 5) Напишите схемы реакций с использованием структурных формул субстратов и продуктов их указанием ферментов, катализирующих данные реакции:
  - а) Глюкоза + АТФ  $\rightarrow$  Глюкозо-6-фосфат;
  - б) Фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-Фосфоглицериновый альдегид + Фосфодиоксиацетон;
  - в) 3-Фосфоглицериновая кислота  $\rightarrow$  2-Фосфоглицериновая кислота;
  - г) Фосфоенолпировиноградная кислота + АДФ  $\rightarrow$  Пировиноградная кислота + АТФ;
  - д) Пировиноградная кислота + НАДН+Н<sup>+</sup>  $\rightarrow$  Молочная кислота + НАД.
- 6) Для какого метаболического пути характерны реакции, представленные в упражнении 5?
- 7) Напишите структурные формулы ди- и трикарбоновых кислот, функционирующих в цикле Кребса.
- 8) Напишите схемы четырех реакций цикла Кребса, катализируемых дегидрогеназами.

Отметьте коферменты дегидрогеназ

### **Липиды**

- 1) Какие органические вещества называются липидами?
- 2) Какие химические компоненты входят в состав фосфатидов?
- 3) Напишите структурные формулы трипальмитина, пальмитодилаурина, пальмитостеароолеина.
- 4) Какие триглицериды входят в группу простых, а какие – смешанных триглицеридов?
- 5) Приведите схему гидролиза триолеина.
- 6) Напишите структурную формулу лецитина и схему гидролиза его при участии фосфолипаз А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, и D.
- 7) Напишите схему третьего этапа β-окисления пальмитиновой кислоты.
- 8) Из глицерина, пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот проведите синтез триглицерида.
- 9) Какие соединения (кроме ферментов) необходимы для осуществления синтеза триглицерида не указаны в задании?
- 10) Сколько молекул АТФ необходимо для осуществления синтеза триглицерида?
- 11) Приведите схему синтеза лецитина.

### **Витамины**

- 1) Какие соединения называются витаминами?
- 2) Что такое витаминеры? Приведите примеры витаминов, существующих в виде нескольких витаминеров.
- 3) К каким нарушениям функционирования скелетных мышц приводит недостаток витамина В<sub>1</sub>?
- 4) Какие продукты питания являются источником витамина В<sub>2</sub>?
- 5) Напишите структурные формулы витаминеров витамина В<sub>6</sub>. Какой из витаминеров обладает наибольшей биологической активностью?
- 6) В каких процессах участвует аскорбиновая кислота?
- 7) Каковы последствия избыточного потребления витамина D?

### **Гормоны**

- 1) На какие группы подразделяют гормоны? Приведите примеры гормонов из каждой группы.
- 2) Сравните механизм действия пептидных и стероидных гормонов.
- 3) Что общего вы нашли в этих механизмах?
- 4) Чем различаются механизмы действия пептидных и стероидных гормонов?
- 5) Чем вызвано увеличение содержания катехоламинов в крови при физической нагрузке?
- 6) С чем связано понижение содержания инсулина в крови во время нагрузки?

### **Биохимия жидкой среды организма и специализированных тканей**

- 1) Назовите виды мышечной ткани? В чем заключается их биологическая функция?
- 2) Что является структурной единицей мышцы?
- 3) В состав каких филаментов входит белок миозин? Дайте характеристику структуре и функциям миозина.
- 4) В чем состоит суть мышечного сокращения? Что является источником энергии для мышечного сокращения?
- 5) Какова роль катионов Са<sup>2+</sup> в мышечном сокращении?
- 6) Перечислите анаэробные процессы ресинтеза АТФ в мышце.
- 7) Рассчитайте сколько освободится энергии (в кДж) в процессе распада 1 моль глюкозы: а) в гликолизе; б) по аэробному механизму.
- 8) Как изменяется соотношение интенсивности анаэробных и аэробных процессов: а) в состоянии покоя; б) в начале мышечной работы; в) при дальнейшей деятельности; г) в период отдыха?

# Комплект тестовых заданий

по дисциплине Биологическая химия

Тест № 1
<p><b>1. Задание</b> Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) пропан</li><li>2) хлорметан</li><li>3) водород</li><li>4) гидроксид натрия</li><li>5) соляная кислота</li></ol>
<p><b>2. Задание</b> Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для сахарозы, в отличие от глюкозы.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) реагирует с бромной водой</li><li>2) гидролизуется в кислой среде</li><li>3) не дает реакции «серебряного зеркала»</li><li>4) является многоатомным спиртом</li><li>5) реагирует с концентрированной серной кислотой</li></ol>
<p><b>3. Задание</b> Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные при гидролизе пептидов.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) происходит разрыв пептидных связей</li><li>2) выделяется вода</li><li>3) расходуется вода</li><li>4) выделяется водород</li><li>5) выделяется углекислый газ</li></ol>
<p><b>4. Задание</b> Из предложенного перечня выберите два вещества, которые справедливы для диметиламина.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) водный раствор диметиламина имеет слабокислую среду</li><li>2) реагирует с бромоводородной кислотой</li><li>3) при нагревании реагирует с <math>C_2H_4</math></li><li>4) пары диметиламина тяжелее воздуха</li><li>5) как и другие амины, не имеет запаха</li></ol>
<p><b>5. Задание</b> Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует <math>NH_2CH_2CH(CH_3)COOH</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) толуол</li><li>2) гидроксид калия</li><li>3) аминуксусная кислота</li><li>4) циклогексан</li><li>5) оксид кремния(IV)</li></ol>
<p><b>6. Задание</b> Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для глюкозы, в отличие от сахарозы.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) реагирует с кислородом</li><li>2) реагирует с серной кислотой (конц.)</li><li>3) восстанавливается водородом</li></ol>

4) окисляется аммиачным раствором оксида серебра

5) реагирует с сульфатом натрия

**7. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать аминокислота.

1) оксидом кремния

2) бутадиеном-1,3

3) соляной кислотой

4) сульфатом натрия

5) пропанолом

**8. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют и метиламин, и анилин.

1) NaOH

2) CO<sub>2</sub>

3) CH<sub>4</sub>

4) HCl

5) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**9. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для фенилаланина.

1) имеет формулу C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>—CH<sub>2</sub>—CH(COOH)—NH<sub>2</sub>

2) относится к ароматическим аминам

3) взаимодействует со спиртами

4) не реагирует со щелочами

5) не взаимодействует с азотной кислотой

**10. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать диметиламин.

1) сульфат бария

2) хлороводород

3) гидроксид кальция

4) уксусная кислота

5) карбонат кальция

**Тест № 2**

**11. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует вещество состава: NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)COOH.

1) азотная кислота

2) хлорид калия

3) гидроксид бария

4) изобутан

5) оксид углерода (II)

**12. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые верны для крахмала и целлюлозы.

1) имеют одинаковую степень полимеризации

2) являются природными полимерами

3) вступают в реакцию «серебряного зеркала»

4) не подвергаются гидролизу

5) состоят из остатков молекул глюкозы

**13. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аминокислота.

- 1) калий
- 2) пропан
- 3) иодоводород
- 4) хлороформ
- 5) толуол

**14. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые могут реагировать и с метиламином, и с глицином.

- 1) гидроксид алюминия
- 2) уксусная кислота
- 3) хлороводород
- 4) нитрат натрия
- 5) гидроксид калия

**15. Задание**

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых образует этиламин.

- 1)  $C_2H_6$  и  $HONO_2$
- 2)  $C_2H_5NO_2$  и  $H_2$
- 3)  $C_2H_5OH$  и  $N_2$
- 4)  $[C_2H_5NH_3]Cl$  и  $NaOH$
- 5)  $C_2H_6$  и  $NH_3$

**16. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагируют и глюкоза, и целлюлоза.

- 1) водород
- 2) сульфат меди (II)
- 3) уксусная кислота
- 4) гидроксид железа (III)
- 5) азотная кислота

**17. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для вещества, формула которого  $C_6H_5CH_2CH(NH_2)COOH$ .

- 1) не реагирует с кислотами
- 2) не реагирует со щелочами
- 3) образует сильно кислый водный раствор
- 4) образует сложные эфиры
- 5) проявляет амфотерные свойства

**18. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для диметиламина.

- 1) имеет специфический запах
- 2) относится к третичным аминам
- 3) является жидкостью при комнатной температуре
- 4) реагирует с кислотами
- 5) является более слабым основанием, чем аммиак

**19. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует

глюкоза.

- 1) карбонат кальция
- 2) гидроксид меди (II)
- 3) сульфат натрия
- 4) аммиачный раствор оксида серебра (I)
- 5) вода

**20. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать аминокислота.

- 1) водород
- 2) бензол
- 3) сульфат кальция
- 4) этиловый спирт
- 5) соляная кислота

**Тест № 3**

**21. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для метилэтиламина.

- 1) является газообразным веществом при нормальных условиях
- 2) плохо растворим в воде
- 3) взаимодействует с азотной кислотой
- 4) взаимодействует с сульфатом натрия
- 5) проявляет основные свойства

**22. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аланин.

- 1)  $\text{Ba(OH)}_2$
- 2)  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{KNO}_3$
- 4)  $\text{Cu}$
- 5)  $\text{CH}_4$

**23. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин.

- 1)  $\text{Ca(OH)}_2$
- 2)  $\text{BaCl}_2$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 4)  $\text{C}_6\text{H}_6$
- 5)  $\text{N}_2$

**24. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аминокислота.

- 1) бензол
- 2) бромоводородная кислота
- 3) хлороформ
- 4) магний
- 5) толуол

**25. Задание**

Из предложенного перечня выберите две пары веществ, каждая из которых образует этиламин.

- 1)  $C_2H_6$  и  $HONO_2$
- 2)  $C_2H_5OH$  и  $N_2$
- 3)  $C_2H_5OH$  и  $NH_3$
- 4)  $[C_2H_5NH_3]Cl$  и  $NaOH$
- 5)  $CH_3-CH_3$  и  $NH_3$

**26. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные для диметиламина.

- 1) твердое вещество
- 2) плохо растворим в воде
- 3) взаимодействует с серной кислотой
- 4) проявляет кислотные свойства
- 5) горит на воздухе

**27. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждений, характерные для фенилаланина.

- 1) имеет формулу  $C_6H_5-CH_2-CH(COOH)-NH_2$
- 2) относится к ароматическим аминам
- 3) со спиртами образует сложные эфиры
- 4) не реагирует с основаниями
- 5) не взаимодействует с азотной кислотой

Тест № 4

**28. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аминокислота.

- 1) этан
- 2) метанол
- 3) хлорид натрия
- 4) кальций
- 5) диэтиловый эфир

**29. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аланин.

- 1)  $H_2SO_4$
- 2)  $Na_2SO_4$
- 3)  $NH_2(CH_2)_2COOH$
- 4)  $Ag$
- 5)  $Si$

**30. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует  $NH_2CH_2CH(CH_3)COOH$ .

- 1) фенол
- 2) гидроксид бария
- 3) аминокислота
- 4) циклогексан
- 5) оксид кремния(IV)

**31. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для пропиламина.

- 1) растворяется в воде
- 2) водный раствор пропиламина имеет слабокислую среду
- 3) реагирует с бромоводородной кислотой
- 4) при нагревании реагирует с  $C_2H_4$
- 5) как и другие амины, не имеет запаха

**32. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать диметиламин.

- 1) сульфат калия
- 2) гидроксид кальция
- 3) азотная кислота
- 4) кислород
- 5) карбонат натрия

**33. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует метилэтиламин.

- 1) этан
- 2) бромоводородная кислота
- 3) гидроксид калия
- 4) пропан
- 5) вода

**34. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые взаимодействуют с 2-аминопропановой кислотой.

- 1) этан
- 2) сульфат натрия
- 3) толуол
- 4) гидроксид бария
- 5) бромоводород

**35. Задание**

В состав подсолнечного масла входят остатки линолевой ( $C_{17}H_{31}COOH$ ), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может реагировать подсолнечное масло.

- 1) водород
- 2) этанол
- 3) гидроксид калия
- 4) уксусная кислота
- 5) гидроксид меди (II)

**Тест № 5****36. Задание**

В состав рыбьего жира входят остатки линоленовой ( $C_{17}H_{29}COOH$ ), олеиновой и предельных карбоновых кислот. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может реагировать рыбий жир.

- 1) аммиачный раствор оксида серебра
- 2) щелочь
- 3) водород
- 4) этанол
- 5) гидроксид меди (II)

**37. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми могут взаимодействовать и метиламин, и фениламин.



- 1) разбавленная серная кислота
- 2) водород
- 3) бромэтан
- 4) гидроксид калия
- 5) бромная вода

**38. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которые можно превратить этиламин  $C_2H_5NH_2$  в одну стадию.

- 1)  $HCOOH$
- 2)  $CH_3OH$
- 3)  $C_2H_5OH$
- 4)  $C_2H_5NH_3Br$
- 5)  $C_2H_5NO_2$

**39. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которые можно превратить метиламин  $CH_3NH_2$  в одну стадию.

- 1)  $CH_4$
- 2)  $CO_2$
- 3)  $CH_3COOH$
- 4)  $CH_3OH$
- 5)  $C_2H_5OH$

**40. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с аминпропановой кислотой.

- 1) водород
- 2) нитрат калия
- 3) метанол
- 4) иодоводород
- 5) бензол

**41. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с диметиламином.

- 1) водород
- 2) гидроксид калия
- 3) хлорметан
- 4) метан
- 5) иодоводород

**42. Задание**

Из предложенного перечня выберите два свойства, характерные для этиламина.

- 1) при обычных условиях — газ
- 2) хорошо растворим в воде
- 3) раствор имеет кислотную среду
- 4) реагирует с аммиаком
- 5) восстанавливается водородом

**43. Задание**

Из предложенного перечня выберите два свойства, характерные для метиламина.

- 1) состоит из 4 элементов
- 2) при обычных условиях — жидкость
- 3) хорошо растворим в воде
- 4) является более сильным основанием, чем аммиак

5) взаимодействует с щелочами

### Тест № 6

#### 44. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глицин.

- 1) пропан
- 2) оксид меди (II)
- 3) этан
- 4) гидроксид калия
- 5) хлорид натрия

#### 45. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует фениламин.

- 1) разбавленная серная кислота
- 2) оксид серебра
- 3) бромэтан
- 4) гидроксид калия
- 5) хлорид натрия

#### 46. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не реагирует крахмал, в отличие от глюкозы.

- 1)  $H_2O$
- 2)  $I_2$
- 3)  $Ag_2O$  (аммиачный р-р.)
- 4)  $CH_3COOH$
- 5)  $HNO_3$  (разбавленный р-р.)

#### 47. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин в обычных условиях.

- 1) бромная вода
- 2) раствор гидроксида натрия
- 3) азотистая кислота
- 4) водород
- 5) аммиак

#### 48. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует хлорид фениламмония в растворе.

- 1) гидроксид натрия
- 2) соляная кислота
- 3) нитрат серебра
- 4) уксусная кислота
- 5) углекислый газ

#### 49. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин.

- 1) бром
- 2) хлорид калия
- 3) соляная кислота
- 4) гидроксид натрия
- 5) метан

#### 50. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует метиламин.

- 1) этан

- 2) бензол
- 3) хлорэтан
- 4) серная кислота
- 5) гидроксид натрия

**51. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для аминокислоты.

- 1) имеет резкий запах
- 2) является жидкостью при обычных условиях
- 3) реагирует с этиловым спиртом
- 4) реагирует с муравьиной кислотой
- 5) реагирует с бутаном

**52. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для метиламина.

- 1) нерастворим в воде
- 2) является газообразным веществом при обычных условиях
- 3) относится к вторичным аминам
- 4) взаимодействует с уксусной кислотой
- 5) взаимодействует с гидроксидом калия

**53. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует метиламин.

- 1) HCl
- 2) NaOH
- 3) H<sub>2</sub>O
- 4) NaCl
- 5) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

**54. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аланин.

- 1) гидроксид кальция
- 2) хлорид натрия
- 3) глицин
- 4) толуол
- 5) фосфор

**55. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные и для 2-аминопропионовой кислоты, и для диметиламина.

- 1) являются кристаллическими веществами
- 2) реагируют с гидроксидом алюминия
- 3) реагируют и с азотной, и с серной кислотами
- 4) окрашивают лакмус в красный цвет
- 5) растворяются в воде

**56. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми способен взаимодействовать триолеат глицерина.

- 1) водород
- 2) бензол
- 3) натрий
- 4) гидроксид натрия

5) этанол

### Тест № 7

#### 57. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми способен взаимодействовать тристеарат глицерина.

- 1) кислород
- 2) водород
- 3) гидроксид меди (II)
- 4) перманганат калия
- 5) гидроксид натрия

#### 58. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать метиламин.

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлорид калия
- 5) серная кислота

#### 59. Задание

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные и для метиламина, и для фениламина.

- 1) хорошо растворяются в воде
- 2) реагируют со щелочами
- 3) реагируют с азотной кислотой
- 4) взаимодействуют с  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 5) горят в атмосфере кислорода

#### 60. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует глюкоза.

- 1)  $\text{Ag}_2\text{O}$  ( $\text{NH}_3$  р-р.)
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_6$
- 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 5)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

#### 61. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует целлюлоза.

- 1)  $\text{HNO}_3$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- 3)  $\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}^+$ )
- 4)  $\text{Ag}_2\text{O}$  ( $\text{NH}_3$  р-р.)
- 5)  $\text{CO}_2$

#### 62. Задание

Из предложенного перечня выберите два утверждения, характерные как для бутиламина, так и для анилина.

- 1) окисляются кислородом
- 2) образуют белый осадок с бромной водой
- 3) являются сильными основаниями
- 4) взаимодействуют с серной кислотой
- 5) реагируют с бензолом

#### 63. Задание

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует диметиламин.

- 1) глицерин
- 2) кислород
- 3) муравьиная кислота
- 4) этан
- 5) гидроксид бария

**64. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует триметиламин.

- 1)  $\text{CH}_4$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{KCl}$
- 4)  $\text{NaOH}$
- 5)  $\text{O}_2$

**65. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для метиламина.

- 1) при обычных условиях является газообразным веществом
- 2) нерастворим в воде
- 3) относится к вторичным аминам
- 4) взаимодействует с уксусной кислотой
- 5) взаимодействует с гидроксидом калия

**66. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для аминокислоты.

- 1) является жидкостью при обычных условиях
- 2) имеет резкий запах
- 3) реагирует с бутаном
- 4) реагирует со щелочами
- 5) реагирует с этиловым спиртом

**67. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы и для глицина, и для метиламина.

- 1) при обычных условиях являются жидкостями
- 2) реагируют с ортофосфорной кислотой
- 3) взаимодействуют с гидроксидом лития
- 4) горят с образованием  $\text{N}_2$
- 5) содержат карбоксильную группу

Тест № 8

**68. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействуют и диметиламин, и анилин.

- 1) хлорид кальция
- 2) гидроксид натрия
- 3) кислород
- 4) серная кислота
- 5) сульфат железа (II)

**69. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует метиламин.

- 1) пропан
- 2) хлорметан
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлорид калия
- 5) серная кислота

**70. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать рибоза.

- 1) водород
- 2) соляная кислота
- 3) аммиачный раствор оксида серебра
- 4) нитрат натрия
- 5) фенол

**71. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать сахароза.

- 1) водород
- 2) концентрированная серная кислота
- 3) раствор сульфата натрия
- 4) иод
- 5) вода в присутствии кислоты

**72. Задание**

Из предложенного перечня выберите два утверждения, которые справедливы для метиламина.

- 1) является твердым веществом
- 2) плохо растворим в воде
- 3) взаимодействует с азотной кислотой
- 4) проявляет кислотные свойства
- 5) реагирует с бромметаном

**73. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аланин.

- 1) гидроксид кальция
- 2) хлорид натрия
- 3) глицин
- 4) толуол
- 5) фосфор

**74. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует аминокпропионовая кислота.

- 1) этан
- 2) хлороводород
- 3) гидроксид бария
- 4) водород
- 5) бензол

**75. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми может взаимодействовать этиламин.

- 1) хлороводород
- 2) аммиак
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлорметан

5) фенол

Тест № 9

**76. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует метиламин.

- 1) уксусная кислота
- 2) этан
- 3) бензол
- 4) гидроксид железа (III)
- 5) хлорметан

**77. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которые можно превратить метиламин в одну стадию.

- 1)  $\text{CH}_3\text{NO}_2$
- 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 3)  $\text{CH}_3\text{OH}$
- 4)  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

**78. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, в которые можно превратить этиламин в одну стадию.

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- 3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$
- 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$
- 5)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$

**79. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует метиламин.

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{NaCl}$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 4)  $\text{NaOH}$
- 5)  $\text{HCl}$

**80. Задание**

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин.

- 1) гидроксид бария
- 2) хлорид магния
- 3) уксусная кислота
- 4) толуол
- 5) фосфор

# Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине Биологическая химия

## 3 семестр

- 1) Какие химические элементы относятся к группе макробиогенных? Как вы думаете, почему?
- 2) Перечислите молекулярные уровни организации живой клетки. Приведите конкретные примеры соединений, относящихся к каждому из указанных уровней.
- 3) Почему вода играет исключительно важную роль в жизнедеятельности организма?
- 4) Какие классы органических соединений, нерастворимы в воде?
- 5) Чем объясняется растворимость низших спиртов в воде?
- 6) Какие соединения называются амфифильными? Приведите конкретные примеры.
- 7) Напишите структурные формулы следующих соединений: пропаналя, бутанола-2, этилацетата, 2-аминопропана. К каким классам органических соединений они относятся?
- 8) Напишите структурные формулы молочной, яблочной, пировиноградной, щавелевоуксусной и стеариновой кислот. Какие функциональные группы определяют химические свойства этих соединений?
- 9) Какие органические соединения называются аминокислотами?
- 10) Какие химические свойства характерны для аминокислот?
- 11) На примере аспарагиновой кислоты покажите амфотерность аминокислот.
- 12) В чем состоит отличие понятий «аминокислотный состав» и «первичная структура» белка?
- 13) Дипептид карнозин –  $\beta$ -аланилгистидин – принимает участие в биохимических процессах, протекающих в мышечной ткани. Напишите структурную формулу этого дипептида.
- 14) Напишите структурные формулы всех возможной трипептидов, в состав которых входят аланин, глутамин и тирозин. Назовите трипептиды.
- 15) Что понимают под вторичной структурой белка?
- 16) Что понимают под третичной структурой белка? Какие типы взаимодействий поддерживают третичную структуру белка?
- 17) Какова специфичность действия протеолитических ферментов: химотрипсина, пепсина, трипсина?
- 18) Как называются ферменты, ускоряющие гидролиз дипептидов?
- 19) Напишите структурную формулу тетрапептида (H) тир-глу-гли-вал (OH) и последовательно подействуйте на него химотрипсином и карбоксипептидазой А. Назовите образовавшиеся продукты реакций.
- 20) Какие продукты образуются при окислительном дезаминировании аспарагиновой кислоты и аланина? Напишите схемы реакций и назовите продукты реакций и ферменты, катализирующие эти реакции.
- 21) Какие диамины образуются в результате декарбоксилирования тирозина и гистидина? Напишите схемы реакций декарбоксилирования названных аминокислот и укажите ферменты, ускоряющие эти реакции.
- 22) Приведите схему реакции активирования аланина и тирозина. Назовите продукты и ферменты, ускоряющие эти реакции.
- 23) К пиримидиновым азотистым основаниям относятся?
- 24) К пуриновым азотистым основаниям относятся?
- 25) Какое азотистое основание не входит в состав РНК?
- 26) В нуклеотидах, какой связью соединены азотистое основание и пентоза?
- 27) Что содержится в составе РНК?



- 28) Пуриновыми нуклеозидами являются?
- 29) Что такое аденозинтрифосфат?
- 30) Что входит в состав нуклеозида?
- 31) Какими связями соединяются в молекулах нуклеиновых кислот остатки нуклеотидов?
- 32) Между чем замыкаются согласно правилу комплиментарности водородные связи в молекуле ДНК?
- 33) Кто предложил модель вторичной структуры ДНК?
- 34) В молекуле ДНК число остатков цитозина всегда равно числу остатков?
- 35) Чем удерживаются полинуклеотидные цепи в двуспиральной молекуле ДНК?
- 36) Какое азотистое основание не входит в состав ДНК?
- 37) Какова химическая природа и биологическая роль ферментов?
- 38) Какие центры выделяют в составе ферментов? Охарактеризуйте каждый центр простого и сложного фермента.
- 39) Что понимают под фермент-субстратным комплексом? Какими связями связаны фермент и субстрат в фермент-субстратном комплексе?

#### 4 семестр

- 40) Каким образом влияет температура на образование ферментсубстратного комплекса?
- 41) Пепсин гидролизует белки в желудке. Укажите, в какой среде (кислой, нейтральной, щелочной) пепсин проявляет максимальную активность.
- 42) В состав какого кофермента входит витамин В<sub>6</sub>? Напишите его структурную формулу и назовите его.
- 43) Какие витамины входят в состав коферментов НАД, ФАД, КоА?
- 44) Назовите по рациональной номенклатуре ферменты, катализирующие гидролиз: а) дипептида; б) лактозы; в) сахарозы; г) амилозы.
- 45) Какие реакции катализируют ферменты класса оксидоредуктаз? Приведите пример процесса, катализируемого дегидрогеназой.
- 46) Какие органические вещества называются углеводами?
- 47) Какие функциональные группы входят в состав альдогексоз?
- 48) Напишите структурные формулы рибозо-5-фосфата, ксилулозо-5-фосфата, глюкозо-6-фосфата, галактозо-1-фосфата, фруктозо-1,6-дифосфата.
- 49) Напишите структурную формулу дисахарида, состоящего из двух остатков глюкозы, связанных между собой  $\alpha$ -1,4-гликозидной связью. Как называется этот дисахарид?
- 50) Напишите схемы реакций с использованием структурных формул субстратов и продуктов их указанием ферментов, катализирующих данные реакции:
  - а) Глюкоза + АТФ  $\rightarrow$  Глюкозо-6-фосфат;
  - б) Фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-Фосфоглицериновый альдегид + Фосфодиоксиацетон;
  - в) 3-Фосфоглицериновая кислота  $\rightarrow$  2-Фосфоглицериновая кислота;
  - г) Фосфоенолпировиноградная кислота + АДФ  $\rightarrow$  Пировиноградная кислота + АТФ;
  - д) Пировиноградная кислота + НАДН+Н<sup>+</sup>  $\rightarrow$  Молочная кислота + НАД.
- 51) Для какого метаболического пути характерны реакции,
  - а) Глюкоза + АТФ  $\rightarrow$  Глюкозо-6-фосфат;
  - б) Фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  3-Фосфоглицериновый альдегид + Фосфодиоксиацетон;
  - в) 3-Фосфоглицериновая кислота  $\rightarrow$  2-Фосфоглицериновая кислота;
  - г) Фосфоенолпировиноградная кислота + АДФ  $\rightarrow$  Пировиноградная кислота + АТФ;
  - д) Пировиноградная кислота + НАДН+Н<sup>+</sup>  $\rightarrow$  Молочная кислота + НАД.
- 52) Напишите структурные формулы ди- и трикарбоновых кислот, функционирующих в цикле Кребса.

- 53) Напишите схемы четырех реакций цикла Кребса, катализируемых дегидрогеназами. Отметьте коферменты дегидрогеназ
- 54) Какие органические вещества называются липидами?
- 55) Какие химические компоненты входят в состав фосфатидов?
- 56) Напишите структурные формулы трипальмитина, пальмитодилаурина, пальмитостеароолеина.
- 57) Какие триглицериды входят в группу простых, а какие – смешанных триглицеридов?
- 58) Приведите схему гидролиза триолеина.
- 59) Напишите структурную формулу лецитина и схему гидролиза его при участии фосфолипаз А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, и D.
- 60) Напишите схему третьего этапа β-окисления пальмитиновой кислоты.
- 61) Из глицерина, пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот проведите синтез триглицерида.
- 62) Какие соединения (кроме ферментов) необходимые для осуществления синтеза триглицерида не указаны в задании?
- 63) Сколько молекул АТФ необходимо для осуществления синтеза триглицерида?
- 64) Приведите схему синтеза лецитина.
- 65) Какие соединения называются витаминами?
- 66) Что такое витаминеры? Приведите примеры витаминеров, существующих в виде нескольких витаминеров.
- 67) К каким нарушениям функционирования скелетных мышц приводит недостаток витамина В<sub>1</sub>?
- 68) Какие продукты питания являются источником витамина В<sub>2</sub>?
- 69) Напишите структурные формулы витаминеров витамина В<sub>6</sub>. Какой из витаминеров обладает наибольшей биологической активностью?
- 70) В каких процессах участвует аскорбиновая кислота?
- 71) Каковы последствия избыточного потребления витамина D?
- 72) На какие группы подразделяют гормоны? Приведите примеры гормонов из каждой группы.
- 73) Сравните механизм действия пептидных и стероидных гормонов.
- 74) Что общего вы нашли в этих механизмах?
- 75) Чем различаются механизмы действия пептидных и стероидных гормонов?
- 76) Чем вызвано увеличение содержания катехоламинов в крови при физической нагрузке?
- 77) С чем связано понижение содержания инсулина в крови во время нагрузки?
- 78) Назовите виды мышечной ткани? В чем заключается их биологическая функция?
- 79) Что является структурной единицей мышцы?
- 80) В состав каких филаментов входит белок миозин? Дайте характеристику структуре и функциям миозина.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

**Текущий контроль** представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

**Промежуточная аттестация** как правило осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы: экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

### Критерии оценки зачета:

Оценка зачтено выставляется, если ответ логически и лексически грамотно изложенный, содержательный и аргументированный ответ, подкрепленный знанием литературы и источников по теме задания, умение отвечать на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики, допущение не более одной ошибки в содержании задания, а также не более одной неточности при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы; незначительное нарушение логики изложения материала, периодическое использование разговорной лексики при допущении не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неполные или неточные ответы на дополнительно заданные вопросы.

Оценка незачтено выставляется, если в ответе допущено существенное нарушение логики изложения материала, систематическое использование разговорной лексики, допущение не более двух ошибок в содержании задания, а также не более двух неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; существенное нарушение логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение не более трех ошибок в содержании задания, а также не более трех неточностей при аргументации своей позиции, неправильные ответы на дополнительно заданные вопросы; полное отсутствие логики изложения материала, постоянное использование разговорной лексики, допущение более трех ошибок в содержании задания, а также более трех неточностей при аргументации своей позиции, полное незнание литературы и источников по теме вопроса, отсутствие

ответов на дополнительно заданные вопросы.

### **Критерии оценки экзамена:**

#### **Оценка «5» («отлично»):**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

#### **Оценка «4» («хорошо»):**

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

#### **Оценка «3» («удовлетворительно»):**

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

#### **Оценка «2» («неудовлетворительно»):**

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

### **Критерии оценивания ответа обучающегося при собеседовании:**

#### **Оценка «отлично»**

- выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося.

#### **Оценка «хорошо»**

- выставляется обучающемуся, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

#### **Оценка «удовлетворительно»**

- выставляется обучающемуся, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно.

#### **Оценка «неудовлетворительно»**

- выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют

выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

#### **Оценка «отлично»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

#### **Оценка «хорошо»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

#### **Оценка «удовлетворительно»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %;

#### **Оценка «неудовлетворительно»**

- выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Критерии оценивания контрольных работ:**

#### **Оценка «зачтено»**

- выставляется, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

#### **Оценка «незачтено»**

- выставляется, если обучающийся допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму или если правильно выполнил менее половины работы.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина (Модуль)	Биологическая химия
Реализуемые Компетенции	ОПК-1
Результаты освоения дисциплины (модуля) индикаторы достижения компетенции	ОПК-1.3. Собирает и анализирует анамнестические данные при обследовании животных  ОПК-1.6. Проводит лабораторные и функциональные исследования, необходимые для определения биологического статуса животных.
Трудоемкость, з.е.	144 /4
Форма отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО Зачет в 3 семестре, Экзамен в 4 семестре ЗФО Зачет в 3 семестре, Экзамен в 4 семестре