

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 19.03.2018 12:12  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dc6fddc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»



«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
по учебной работе  
профессор  
А.А. Сухинин  
26 июня 2018 г.

**Кафедра биохимии и физиологии**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

**«БИОХИМИЯ БЕЛКА»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки **06.03.01 - «Биология»**  
Очная форма обучения  
Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
22 июня 2018г.  
Протокол № 15

Зав. кафедрой биохимии и физиологии,  
профессор

Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург  
2018 г.

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Основная цель** дисциплины «Биохимия белка» в подготовке биоэколога по направлению подготовки «Биология» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: биологического контроля экологического качества окружающей среды, охраны окружающей среды от загрязнений, охраны биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов и др.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- а) **Общеобразовательная задача** заключается в углублённом ознакомлении студентами аминокислотного состава живой материи, строения и функций молекул белка.
- б) **Прикладная задача** заключается в изучении роли биохимии белка в живой системе, с точки зрения белка, как основы жизни.
- в) **Специальная задача** заключается в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биохимии белка, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 – «Биология».

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- научно-исследовательская деятельность в составе группы;
- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

информационно-биологическая деятельность:

- работа со справочными системами, поиск и обработка научно биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

#### **• Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

• **Профессиональные компетенции (ПК):**

- **научно-производственная и проектная деятельность:** готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

**Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категории			Опыт деятельности
	Знать	Уметь	Владеть	
ОПК - 3	биохимические основы жизнедеятельности организма	грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения.	знаниями об основных биохимических законах в живых организмах.	наработка теоретических знаний о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, культивирования биологических объектов
ОПК-6	методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях	осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследование азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, ферментов	методиками определения содержания метаболитов и активности ферментов в биологических жидкостях	отработка навыков применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ПК-3	Принципы работы и устройства приборов для анализа аминокислот и белков – хроматограф, прибор для электрофореза, иммуноферментный анализатор	Работать на приборах и оборудовании, осуществляющих аминокислотный анализ образцов	методами качественного и количественного анализа аминокислот и белков	применение на производстве базовых общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биохимия белка» относится к вариативной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 - «Биология» (бакалавр), является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.04.01, осваивается в 3 семестре.

При обучении дисциплины «Биохимия белка» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин

- неорганическая химия
- физика
- общая биология
- физколлоидная химия
- органическая химия
- биохимия
- молекулярная биология

Дисциплина «Биохимия белка» является базовой, на которой строится ряд последующих дисциплин, таких как:

1. Клиническая биохимия
2. Химия высокомолекулярных соединений
3. Молекулярная биология
4. Физико-химические методы анализа
5. Физическая и коллоидная химия
6. Общая экология
7. Физиология растений и животных
8. Физиология высшей нервной деятельности

### 4. Объём дисциплины «БИОХИМИЯ БЕЛКА»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 108 часов – 3 зачётные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>54</b>		<b>54</b>
В том числе			
Лекции, в том числе интерактивные формы	18		18
Практические занятия, в том числе интерактивные формы	36		36
Контроль			
Самостоятельная работа студентов	54		54
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачёт		зачёт
Общая трудоёмкость дисциплины Часы/ зачётные единицы	108/3		108/3



## 5. Содержание дисциплины «Биохимия белка»

	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				лекция	практические занятия	самостоятельная работа
1	<b>Биохимия аминокислот</b>	<b>всего по теме:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>22</b>
	Протеиногенные аминокислоты – строение, содержание в различных растительных и животных белках. Заменяемые и незаменимые, полярные и неполярные аминокислоты.	ОПК-3	4	2	4	6
	Физические и химические свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты. Методы разделения аминокислот.	ОПК-3	4	2	4	8
	Биосинтез и распад в живых организмах заменимых и незаменимых аминокислот.	ОПК-3	4	2	4	8
	Семинар по теме	ОПК-3	4		2	
2	<b>Биохимия белка</b>	<b>всего по теме:</b>		<b>12</b>	<b>22</b>	<b>32</b>
	Белки – понятие, функции. Пептидная связь, мезомерная резонансная стабилизация. Структура белковых молекул – первичная, вторичная, третичная и четвертичная. Понятие $\alpha$ -спирали и $\beta$ -складчатого листа. Характеристика связей, стабилизирующих третичную структуру.	ОПК-6	4	2	4	8
	Строение белковых молекул – фибриллярные и глобулярные белки. Растворимость белков в воде и других растворителях.	ОПК-6	4	2	4	6
	Физико-химические свойства белков. Выделение белков из биологического материала. Методы разделения и очистки белковых смесей.	ПК-3	4	2	4	6

Важнейшие функциональные белки в живых организмах.	ОПК-6	4	2	4	6	
Генетический код. Синтез белка в клетке. Транскрипция, трансляция, посттрансляционная модификация белков.	ОПК-6	4	2	4	6	
Семинар по теме	ОПК-6	4	2	2		
<b>ИТОГО ПО СЕМЕСТРУ:</b>				18	36	54

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

1. Васильева С.В. Физико-химические свойства аминокислот и белков (методические указания к лабораторным занятиям)/ С.В.Васильева - СПб: Изд-во СПбГАВМ. - 2016. – 18 с.
2. Пилаева Н.В., Федоров Б.М., Карпенко Л.Ю., Поспелов В.В. Биологическая химия. Методические указания к лабораторным занятиям по биохимии.-2002;СПб,66с.

### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Березов, Т.Т. Биохимия. Учебник для студентов медицинских вузов. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 1998. –704 с.
2. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и прикладные аспекты. Учебник для вузов по специальности «Ветеринария». /С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. С.-Пб., М., Краснодар: Лань, 2004. 382 с..

## **7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **7.1.Основная литература:**

1. Карпенко Л.Ю., Васильева С.В. Биохимия белка: Учебно-методическое пособие- СПб: Изд-во СПбГАВМ. - 2016. – 44 с.
2. Конопатов Ю.В. Биохимия аминокислот (учебно-методическое пособие)/Ю.В.Конопатов, Л.Ю.Карпенко, С.В.Васильева, Н.В.Пилаева, А.А.Бахта, А.Б.Андреева/ - СПб: Изд-во СПбГАВМ. - 2014. – 54 с.
3. Конопатов Ю.В. Основы экологической биохимии. Учебное пособие /Ю.В.Конопатов, С.В.Васильева/ СПб.: Изд-во СПбГАВМ. – 2013. – 120 с.
4. Кленин, В.И. Высокомолекулярные соединения : учебник / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1473-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5842> (дата обращения: 24.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2.Дополнительная литература:**

1. Конопатов Ю.В. Биологическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 36.03.01 (квалификация бакалавр) ВСЭ и спец. 36.05.01 (квалификация вет. врач) Ветеринария: рек. УМО / Конопатов Юрий Васильевич, Карпенко Лариса Юрьевна, Васильева Светлана Владимировна; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 296 с.

2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 24.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплины**

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://chemgos.ru/> - химический факультет
2. <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии
3. <http://www.fptl.ru/>. – учебники по органической химии (сайт СПХФА)

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПбГВМУ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «Консультант Плюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IQlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Прспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом  
При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила к оформлению работы;
- контрольные вопросы;
- задания;
- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения,



требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

Согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

### 10.1. Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГАВМ:

<https://spbgavm.ru/academy/eios>

### 10.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	свободное ПО
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Биологическая химия	<b>104</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 43,1 м <sup>2</sup> / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	<b>105</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,1 м <sup>2</sup> / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа,	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3




<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	
<p><b>106а</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 50,2 м<sup>2</sup>/ 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.</p>
<p><b>106б</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,5 м<sup>2</sup>/ 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.</p>
<p><b>112</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 29,4 м<sup>2</sup>/ 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК.</p>
<p><b>101</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры 14,4 м<sup>2</sup></p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.</p>
<p><b>010</b> (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры 14 м<sup>2</sup></p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.</p>
<p><b>206</b> Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская,</p>	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства</i></p>

дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
<b>214</b> Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
<b>324</b> Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
<b>Бокс № 3</b> Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Рабочую программу составили:

д.вет.н., профессор

 Ю.В. Конопатов

к.вет.н., доцент

 С.В. Васильева

Рецензент:

канд. хим.наук, доцент

 Луцко Т.П.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Кафедра биохимии и физиологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«БИОХИМИЯ БЕЛКА»**

Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ

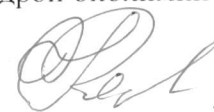
Направление подготовки **06.03.01 - «Биология»**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
22 июня 2018г.  
Протокол № 15

Зав. кафедрой биохимии и физиологии,  
профессор



Л.Ю.Карпенко

**Санкт-Петербург**  
**2018 г.**

**Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);</li> <li>- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);</li> <li>- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).</li> </ul>
1-2	<b>Физика</b>
1	<b>неорганическая химия</b>
2	<b>Аналитическая химия</b>
1	<b>Общая биология</b>
5	<b>Физиология растений и животных</b>
6	<b>Физиология высшей нервной деятельности</b>
3	<b>Биохимия</b>
6	<b>Молекулярная биология</b>
3	<b>Биофизика</b>
4	<b>Физико-химические методы анализа</b>
5	<b>Клиническая биохимия</b>
3	<b>Физколлоидная химия</b>
4	<b>Физика биологических систем</b>
6	<b>Химия высокомолекулярных соединений</b>
2,4	Учебная практика
6	Производственная практика
8	Преддипломная практика
8	Государственная итоговая аттестация

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство удовлетворительно
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	- владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);				
Знать биохимические основы жизнедеятельности организма	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей	ответ дан в полном объеме; правиль	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты,,

Уметь грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения Владеть знаниями об основных биохимических законах в живых организмах.	может исправить даже по требованию преподавателя.	по-грешности или одна грубая ошибка.	ей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	но выполняет анализ ошибок.	коллоквиум, опрос, зачет,.
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);					
Знать методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях Уметь осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, ферментов	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 по-грешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей ей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно но выполняет анализ ошибок.	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, коллоквиум, опрос, зачет,.
- готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).					
Владеть методиками определения содержания аминокислот и белков в биологических жидкостях	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 по-грешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей ей или 2-3 недочетов, исправленных	ответ дан в полном объеме; правильно но выполняет анализ	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, коллоквиум, опрос, зачет,.

			самостоятельно по требованию преподавателя.	ошибок.	
--	--	--	---	---------	--

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биохимия белка» выполняется с использованием справочной, учебной литературы и электронных ресурсов по представленным темам для самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биохимия белка» выполняется с использованием справочной, учебной литературы и электронных ресурсов по представленным темам для самостоятельной работы.

- **Формируемая компетенция:** владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

1. Биосинтез аргинина
2. Биосинтез метионина.
3. Биосинтез пролина.
4. Биосинтез фенилаланина
5. В чём суть ионообменной хроматографии, как метода разделения аминокислот?
6. Из какой аминокислоты образуется гиппуровая кислота?
7. Какая аминокислота проявляет самые основные свойства? Приведите её название и формулу.
8. Какая аминокислота формирует поворот полипептидной цепи? Приведите её название и формулу.
9. Какая аминокислота является самой кислой? Приведите её название и формулу.
10. Какая протеиногенная аминокислота не образует окрашенный пурпур Руэманна?
11. Какие признаки характерны для протеиногенных аминокислот?
12. Ксантопротеиновая реакция (схема реакции, для чего используется).
13. На какие три категории делятся аминокислоты в живых организмах?
14. Напишите реакцию взаимодействия аминокислоты с азотистой кислотой.
15. Напишите реакцию образования дикетопиперазина.
16. Нингидриновая реакция (схема реакции, для чего используется).
17. Объясните смысл показателя рК.
18. Перечислите аминокислоты, которые синтезируются на основе ЩУК.
19. Перечислите аминокислоты с полярными незаряженными радикалами.
20. Перечислите аминокислоты с полярными отрицательно заряженными радикалами.
21. Перечислите аминокислоты, имеющие неполярные радикалы.
22. Перечислите аминокислоты, которые синтезируются на основе  $\alpha$ -кетоглутаровой кислоты.
23. Перечислите аминокислоты, которые синтезируются на основе ПВК
24. Перечислите аминокислоты, которые синтезируются на основе фосфоенол-ПВК.
25. Покажите формулы диаминомонокислот.
26. Покажите формулы моноаминомонокислот, содержащих гидроксигруппы.

27. Покажите формулы серосодержащих аминокислот.
28. Покажите формулы условнозаменимых аминокислот.
29. Почему аминокислоты с неполярными радикалами хорошо растворяются в воде?
30. Реакция аминокислот с формальдегидом (схема реакции, для чего используется).
31. Реакция Фолы (схема реакции, для чего используется)
32. Суть электрофореза, как метода разделения аминокислот.
33. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты?
34. Что такое изоэлектрическая точка аминокислоты?
35. Что такое полноценные и неполноценные белки?

- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

1. Строение и характеристика пептидной связи.
2. Функции белков в живом организме.
3. Характеристика первичной и вторичной структуры белковой молекулы.
4. Третичная структура белка. Химические связи, стабилизирующие её.
5. Глобулярные белки – общая характеристика, основные представители.
6. Фибриллярные белки – общая характеристика, основные представители.
7. Фосфопротеины – характеристика, примеры.
8. Металлопротеины – характеристика, примеры.
9. Протеогликаны. Гликозаминогликаны – основные функции.
10. Характеристика гемоглобина.
11. Мембранные белки – характеристика, функции.
12. Биохимия мышечного сокращения.
13. Характеристика актина
14. Характеристика миозина
15. Характеристика тропонина
16. Характеристика тропомиозина
17. Основные свойства генетического кода. Транскрипция.
18. Основные этапы трансляции в биосинтезе белка.

**Формируемая компетенция:** готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

19. Заряд белка.
20. Факторы, влияющие на растворимость белков.
21. Факторы, обуславливающие стабильность белковой молекулы.
22. Краткая характеристика коллоидно-осмотических свойств белков.
23. Основные методы выделения белков из биологического материала.
24. Перечислите основные методы разделения белковых смесей.
25. Методы очистки белков от низкомолекулярных примесей.

#### **Тест-вопросы по дисциплине «Биохимия белка»**

- **Формируемая компетенция:** владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

1. Выберите алифатические аминокислоты:  
- аспарагин, лейцин, треонин



- аланин, валин, изолейцин
  - триптофан, гистидин, глицин
  - метионин, тирозин, лизин
2. Выберите непротеиногенные аминокислоты:
- фенилаланин, гистидин
  - серин, цистеин
  - гомоцистеин, орнитин
  - аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота
3. Какая кислота не является истинной аминокислотой?
- пролин
  - гистидин
  - аргинин
  - метионин
4. Незаменимые аминокислоты – это:
- аминокислоты, которые не могут синтезироваться в растениях
  - аминокислоты, входящие в состав материнского молока
  - аминокислоты, которые используются только для синтеза белка
  - аминокислоты, которые не синтезируются в организме животных и человека
5. Выберите вариант, в котором только серосодержащие аминокислоты:
- валин, триптофан
  - глицин, серин
  - пролин, треонин
  - метионин, цистеин
6. Выберите вариант, в котором только неполярные аминокислоты:
- глицин, аспарагиновая кислота, тирозин
  - аланин, треонин, лизин
  - валин, гистидин, пролин
  - фенилаланин, изолейцин, валин
7. Выберите правильное суждение:
- аминокислоты по своей природе являются только кислотами, рН водных растворов всегда меньше 7.
  - аминокислоты – нейтральные соединения, так как имеют в своём составе кислотную группировку (-COOH) и основную (-NH<sub>2</sub>). Значение рН водных растворов аминокислот всегда равно 7.
  - аминокислоты биполярны, проявляют свойства кислот и оснований. Суммарный заряд аминокислоты зависит от рН среды.
8. Выберите правильное суждение:
- все аминокислоты входят в состав белков
  - из аминокислот состоит ДНК и РНК
  - белки состоят из аминокислот
  - все аминокислоты синтезируются в организме животных
9. Какая протеиногенная аминокислота может образовываться в орнитинном цикле?
- лизин
  - гистидин

- цитрулин
  - аргинин
10. С помощью реакции Фоля выявляют:
- серосодержащие аминокислоты
  - циклические аминокислоты
  - $\alpha$ -аминокислоты
  - $\beta$ -аминокислоты
11. В нингидриновую реакцию не вступает:
- глицин
  - триптофан
  - пролин
  - цистеин
12. В состав белков не могут входить:
- незаменимые аминокислоты
  - $\beta$ -аминокислоты
  - аминокислоты, содержащие бензольное кольцо
  - аминокислоты, у которых более одной карбоксильной группы
13. Сложные белки – это:
- белки с четвертичной структурой
  - белки, выполняющие сложные функции
  - чужеродные белки
  - белки, в состав которых входит небелковая часть
14. Выберите правильное суждение:
- все белки хорошо растворимы в воде
  - все белки хорошо растворимы в органических растворителях
  - некоторые белки не растворяются в воде из-за большой молекулярной массы
  - не растворяются в воде те белки, к поверхности которых обращены неполярные аминокислоты
15. Выберите правильную последовательность действий для очистки белка:
- измельчение, растворение, экстракция
  - высаливание, осаждение, гомогенизация
  - выпаривание, дистилляция, фильтрация
  - центрифугирование, элюация, флотация
16. Выберите вариант, в котором представлены условнозаменимые аминокислоты:
- Лизин и метионин
  - Фенилаланин и цистеин
  - Валин и лейцин
  - Тирозин и триптофан
16. Самая кислая аминокислота – это:
- Аспарагиновая кислота
  - Аспарагин
  - Глютаминовая кислота
  - Глютамин
17. Неполюсные белки – это:

- Белки, в состав которых входят не все незаменимые аминокислоты
- Белки, в состав которых входят не все заменимые аминокислоты
- Белки, в состав которых входят не все протеиногенные аминокислоты
- Белки, которые нельзя использовать для питания человека

18. Незаменимые аминокислоты – это:

- Аминокислоты, которые содержатся во всех белках
- Аминокислоты, которые содержатся не во всех белках
- Аминокислоты, которые не могут образовываться в организме животных и человека
- Аминокислоты, не имеющие оптических изомеров

19. Количество заменимых протеиногенных аминокислот составляет:

- 8
- 10
- 11
- 12

20. Аминокислота с наиболее выраженными основными свойствами – это:

- Лизин
- Аргинин
- Гистидин
- Триптофан

21. Какие из перечисленных аминокислот не являются протеиногенными:

- Аспарагин и глутамин
- Цистин и орнитин
- Цистеин и лизин
- Метионин и глицин

22. Из какой аминокислоты образуются гормоны щитовидной железы и катехоламины:

- Аргинин
- Тирозин
- Триптофан
- Гистидин

23. Какие признаки характерны для протеиногенных аминокислот:

- Имеют только одну аминогруппу и должны быть только предельными
- Аминогруппа в альфа положении и относится к L-оптическому ряду
- Аминогруппа в альфа положении и относится к D-оптическому ряду
- Аминогруппа в гамма положении и относится к L-оптическому ряду

24. Какая аминокислота формирует поворот полипептидной цепи:

- Пролин
- Глицин
- Изолейцин
- Триптофан

25. Какие методы используют для разделения аминокислот в растворе:

- Центрифугирование и фильтрацию
- Электрофорез и хроматографию
- Замораживание и выпаривание
- Фотометрию и pH-метрию

26. Из какой аминокислоты образуется гиппуровая кислота:

- Аланин
- Пролин
- Аспарагиновая кислота
- Глицин

27. Реакция Фоля используется для:

- Выявления альфа-аминокислот
- Выявления серосодержащих аминокислот
- Выявления ароматических аминокислот
- Выявления алифатических аминокислот

28. Ксантопротеиновая реакция используется для:

- Выявления альфа-аминокислот
- Выявления серосодержащих аминокислот
- Выявления ароматических аминокислот
- Выявления алифатических аминокислот

29. Нингидриновая реакция используется для:

- Выявления альфа-аминокислот
- Выявления серосодержащих аминокислот
- Выявления ароматических аминокислот
- Выявления алифатических аминокислот

30. Какая протеиногенная аминокислота не образует окрашенный пурпур Руэмманна:

- Глицин
- Метионин
- Пролин
- Лизин

31. Метиольные соединения образуются при взаимодействии аминокислот с:

- Азотистой кислотой
- Формальдегидом
- Сульфатом меди
- Серной кислотой

32. Дикетопиперазины могут образовываться только из:

- Альфа-аминокислот
- Бета-аминокислот
- Гамма-аминокислот
- Дельта-аминокислот

33. Назовите заменимую аминокислоту, которая образуется из ПВК и деградирует до ПВК:

- Пролин
- Глицин
- Аланин
- Серин

34. Назовите аминокислоту, которая синтезируется на основе фосфорибозилпирофосфата:

- Гистидин
- Глицин
- Лизин
- Фенилаланин

35. Какая аминокислота способна к прямому окислительному дезаминированию:
- Аспарагиновая кислота
  - Глутаминовая кислота
  - Аланин
  - Валин
36. Биосинтез какой протеиногенной аминокислоты сопряжён с орнитиновым циклом:
- Орнитин
  - Аргинин
  - Фенилаланин
  - Фумаровая кислота
37. Какая аминокислота может трансформироваться в никотиновую кислоту и в серотонин:
- Пролин
  - Гистидин
  - Триптофан
  - Тирозин
- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
38. Какое самое принципиальное отличие полипептида от белка?
- Белок состоит из 100 и более аминокислотных остатков
  - Белок имеет молекулярную массу не менее 5000 Д
  - Белок в отличие от полипептида обязательно выполняет определённую функцию
  - Белок должен иметь, как минимум, третичную структуру
39. Назовите связи, фиксирующие вторичную структуру белковой молекулы:
- Гидрофобные
  - Дисульфидные
  - Водородные
  - Электростатическое притяжение
40. Назовите связь в третичной структуре белковой молекулы, которая не относится к слабым связям:
- Ван дер Ваальсово притяжение
  - Дисульфидная связь
  - Водородная связь
  - Гидрофобная связь
41. Выберите нерастворимый фибриллярный белок:
- Гистон
  - Проламин
  - Миозин
  - Коллаген
42. Казеин относится к:
- Гликопротеинам
  - Липопротеинам
  - Фосфопротеинам
  - Хромопротеинам

43. Сколько существует возможных кодонов:

- 20
- 40
- 60
- 64

44. Сколько существует «бессмысленных» кодонов:

- 0
- 1
- 2
- 3

45. С какой аминокислоты начинается синтез любого белка:

- Триптофан
- Метионин
- Аланин
- Глицин

46. Функция малой субъединицы на рибосоме сводится к:

- Связывание и-РНК и т\_РНК
- Инициация репликации
- Осуществление посттрансляционной модификации белка
- Образование пептидных связей

47. Процесс трансляции начинается с:

- Элонгации полипептидной цепи
- Инициации синтеза полипептидной цепи
- Активации аминокислот и фиксации на т-РНК
- Терминации полипептидной цепи

48. В ядерной ДНК кодируется (выберите самое правильное суждение):

- Аминокислотная последовательность и длина полипептидной цепи
- Форма и размер белковой молекулы
- Срок жизни белковой молекулы
- Функции белковой молекулы

**Формируемая компетенция:** готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

49. Назовите факторы, обуславливающие стабильность белковых молекул:

- Большая молекулярная масса и большой размер молекулы
- Заряд и гидратная оболочка
- Способность к денатурации и ренатурации
- Способность к коагуляции и осаждению

50. Для очистки белков от низкомолекулярных примесей не применяется:

- Диализ
- Гель-хроматография
- Центрифугирование
- Кристаллизация

- Ультрафильтрация

51. Растворимость белковых молекул в воде зависит от:

- Молекулярной массы
- От формы молекулы
- От наличия гидрофильных аминокислот на поверхности молекулы
- От наличия гидрофильных аминокислот внутри молекулы

52. Нерастворимые в воде белки имеют важнейший признак:

- Они имеют глобулярное строение
- Они имеют фибриллярное строение
- Гидрофобные аминокислоты обращены к поверхности молекулы
- Гидрофильные аминокислоты обращены к поверхности молекулы

### Дискуссия.

Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Анатомия животных» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

### Примерные вопросы для дискуссии

- **Формируемая компетенция:** владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

Строение и классификация аминокислот.

1. Признаки протеиногенных аминокислот.
2. Характеристика аминокислот с алифатическими радикалами.
3. Характеристика серосодержащих аминокислот.
4. Характеристика гидроксикаминокислот.
5. Характеристика моноаминодикарбоновых кислот.
6. Характеристика диаминокислот.
7. Характеристика аминокислот с циклическими радикалами.
8. Кислотно-основные свойства протеиногенных аминокислот.
9. Качественные реакции на протеиногенные аминокислоты.
10. Пути биосинтеза незаменимых аминокислот.
11. Пути биосинтеза заменимых аминокислот.
12. Пути биодegradации незаменимых аминокислот.
13. Пути биодegradации заменимых аминокислот.

- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);



14. Строение белков.
15. Структуры белковых молекул.
16. Строение пептидной связи.
17. Характеристика связей, поддерживающих вторичную, третичную и четвертичную структуры белка.
18. Фибриллярные и глобулярные белки.
19. Основные этапы биосинтеза белка в клетке.
20. Генетический код и его свойства.
21. Характеристика важнейших функциональных белков в живых организмах.

**Формируемая компетенция:** готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

22. Физико-химические свойства белков
23. Кислотно-основные свойства белков.
24. Коллоидно-осмотические свойства белков..
25. Методы очистки и разделения белковых смесей.

#### **Опрос.**

Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, а так же способность к обобщению и анализу учебной информации.

#### **Доступность и качество образования для лиц с инвалидностью.**

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **Перечень вопросов к зачёту:**

- **Формируемая компетенция:** владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

1. Протеиногенные аминокислоты.
2. Алифатические аминокислоты.
3. Гидроксикислоты.
4. Серосодержащие аминокислоты.
5. Моноаминодикарбоновые аминокислоты.
6. Диаминокислоты.
7. Циклические аминокислоты.
8. Растворимость, полярность аминокислот.
9. Изоэлектрическая точка.
10. Методы разделения аминокислот.
11. Химические свойства аминокислот: реакции на amino- и карбоксильные группы.
12. Реакция Фоля.
13. Ксантопротеиновая реакция.
14. Нингидриновая реакция.
15. Формольное титрование аминокислот.
16. Синтез заменимых аминокислот.
17. Синтез незаменимых аминокислот.
18. Биодegradация заменимых аминокислот.
19. Биодegradация незаменимых аминокислот.

- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

20. Строение и характеристика пептидной связи.
21. Функции белков в живом организме.
22. Характеристика первичной и вторичной структуры белковой молекулы.
23. Третичная структура белка. Химические связи, стабилизирующие её.
24. Глобулярные белки – общая характеристика, основные представители.
25. Фибриллярные белки – общая характеристика, основные представители.

26. Фосфопротеины – характеристика, примеры.
27. Металлопротеины – характеристика, примеры.
28. Протеогликаны. Гликозаминогликаны – основные функции.
29. Характеристика гемоглобина.
30. Мембранные белки – характеристика, функции.
31. Биохимия мышечного сокращения.
32. Белки мышечной ткани
33. Основные свойства генетического кода. Транскрипция.
34. Основные этапы трансляции в биосинтезе белка.

**Формируемая компетенция:** готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

35. Заряд белка.
36. Факторы, влияющие на растворимость белков.
37. Факторы, обуславливающие стабильность белковой молекулы.
38. Краткая характеристика коллоидно-осмотических свойств белков.
39. Основные методы выделения белков из биологического материала.
40. Перечислите основные методы разделения белковых смесей.
41. Методы очистки белков от низкомолекулярных примесей.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Биохимия белка» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

##### **Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:**

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

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

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильно- го ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

##### **Критериями оценки реферата являются:**

новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата.

Оценка «отлично» обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

Оценка «хорошо» допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении. имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «удовлетворительно» тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

Оценка «неудовлетворительно» обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Критерии оценивания устного опроса:**

Отметка «отлично» — ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

#### **Критерии оценивания ответов на вопросы экзамена:**

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «БИОХИМИЯ БЕЛКА» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (квалификация выпускника – «бакалавр»), очная форма обучения

**Разработчики:** Конопатов Ю.В., д.в.н., профессор, Васильева С.В., к.в.н., доцент

**Кафедра:** биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - Формы контроля по учебному плану
  - Тематический план изучения учебной дисциплины;
  - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

**Заключение:**

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Рецензент,  
кандидат химических наук, доцент

Дата 21.06.2018

Т.П. Луцко

Рецензия рассмотрена на заседании методической комиссии факультета протокол № 4 от 25.06.2018 г.

Председатель методической комиссии факультета,

кандидат ветеринарных наук, доцент  
ФГБОУ ВО СПбГАВМ

Дата 25.06.2018



В.А. Трушкин

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «БИОХИМИЯ БЕЛКА» по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (квалификация выпускника – «бакалавр»), очная форма обучения

**Разработчики:** Конопатов Ю.В., д.в.н., профессор, Васильева С.В., к.в.н., доцент

**Кафедра:** биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - Формы контроля по учебному плану
  - Тематический план изучения учебной дисциплины;
  - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Рецензент



к.б.н., директор ветеринарной клиники

«Ветеринарная клиника доктора Тиханина»

Тиханин В.В.

21 июня 2018 г.