

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт  
физической культуры»  
(ФГБУ СПбНИИФК)

ПРИНЯТО  
Ученым советом  
ФГБУ СПбНИИФК  
Протокол № 8 от 12 сентября 2018 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ФГБУ СПбНИИФК  
С.А.Воробьев  
«12» сентября 2018 года



### **ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по дисциплине «Специальность»  
для обучения по образовательным программам высшего образования –  
программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки  
Направленность (профиль): 03.01.04 – Биохимия

Санкт-Петербург  
2018

## Программа вступительного испытания по дисциплине «Специальность»

### Объемные требования для вступительного экзамена:

Программа предназначена для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и готовящихся к сдаче вступительных испытаний по биохимии.

Вступительное испытание проводится в соответствии с программами, составленными на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (специалитет, магистратура), утвержденных Министерством образования и науки Российской Федерации.

Программа содержит обязательный минимум дидактических единиц для оценки знаний, умений, уровня сформированности профессиональных компетенций и выявления степени готовности поступающего к освоению программы аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.

Целью вступительных испытаний является оценка знаний, умений, уровня сформированности профессиональных компетенций и выявление степени готовности поступающего к обучению по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) 03.01.04 Биохимия.

Вступительное испытание проводится в устной форме по билетам в соответствии с данной программой, которая включает в себя в качестве обязательного минимума следующие дидактические единицы:

### ОБЩИЕ

1. Предмет и задачи биохимии. Роль отечественных ученых в развитии биохимии.
2. Цикл Кребса и его биологическая роль.
3. Метаболизм ПВК в клетке.
4. Метаболизм этанола в клетке.
5. Система комплемента и ее роль в иммунитете.
6. Биохимические основы фагоцитоза.

### БИОХИМИЯ БЕЛКОВ

7. Современное представление о биосинтезе белков и его регуляции.
8. Классификация белков. Характеристика важнейших представителей простых белков.
9. Понятие о нативном и денатурированном белке. Виды денатурации и практическое использование.
10. Физико-химические свойства белков и методы их фракционирования.

11. Структура белков и методы их определения. Функционально-активные центры.
12. Переваривание белков в ЖКТ.
13. Белки как незаменимый компонент пищи. Понятие об азотистом балансе, физиологическом минимуме белка.
14. Пути образования и превращения аммиака. Биосинтез мочевины.
15. Окисление аминокислот в тканях. Прямое и не прямое дезаминирование.
16. Аминокислоты как источники биологически активных веществ: гистамин, ГАМК, серотонин, адреналин.

### БИОХИМИЯ УГЛЕВОДОВ

17. Гликолиз и гликогенолиз, их биологическая роль.
18. Окисление глюкозы в аэробных условиях.
19. Пути превращения глюкозо-6-фосфата в клетке.
20. Роль "ключевых" ферментов в углеводном обмене.
21. Регуляция концентрации глюкозы крови.
22. Пентозный путь окисления глюкозы и его биологическая роль.
23. Биохимические механизмы возникновения гипогликемий.
24. Глюконеогенез и его биологическая роль.
25. Синтез и распад гликогена.
26. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Суточная потребность в углеводах.

### БИОХИМИЯ ЛИПИДОВ

27. Классификация, структура и биологическая роль липидов.
28. Ресинтез липидов в эпителии кишечника. Транспортные формы липидов.
29. Биологическая роль холестерина и его биосинтез.
30. Переваривание и всасывание липидов в ЖКТ. Роль желчных кислот.
31. Синтез высших жирных кислот и его регуляция.
32. Внутриклеточный липолиз. Окисление глицерина до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .
33. Окисление жирных кислот в клетке.
34. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов в клетке.
35. Метаболизм кетоновых тел.
36. Перекисное окисление липидов. Про- и антиоксидантные системы организма.

### ЭНЗИМОЛОГИЯ

37. Уровни организации структуры ферментов. Мультиферментные системы (пируватдегидрогеназа и синтеза жирных кислот).
38. Множественные формы ферментов. Изоферменты и их клинико-диагностическое значение.

39. Классификация и номенклатура ферментов. Единицы измерения ферментативной активности.

40. Современные представления о механизме ферментативного катализа. Механизм действия холинэстеразы.

41. Регуляция активности ферментов.

42. Активаторы и ингибиторы ферментов.

43. Кинетика ферментативного катализа: специфичность ферментов, влияние pH, температуры, концентрации фермента и субстрата.

44. Химическая природа и функциональные участки молекул ферментов.

#### СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ И ОБМЕН НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

45. Структура и биологическая роль РНК.

46. Структура и биологическая роль ДНК.

47. Распад нуклеиновых кислот в тканях. Метаболизм мочевой кислоты.

48. Пути биосинтеза пуриновых и пиримидиновых оснований.

49. Синтез нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция.

50. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Этапы синтеза белка.

#### БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ

51. Современное представление о биологическом окислении. Типы биологического окисления. Субстраты, ферменты и коферменты биологического окисления.

52. Окислительное фосфорилирование.

#### БИОХИМИЯ ВИТАМИНОВ

53. Классификация витаминов, общие свойства. Суточная потребность и групповая характеристика витаминов.

54. Структура, коферментные функции и биологическая роль водорастворимых витаминов.

55. Витамины фолиевая кислота и никотиновая кислота. Химическая природа, коферментные функции, влияние на обмен веществ, пищевые источники.

56. Структура, функции и биологическая роль витамина С.

57. Химическая природа и метаболизм антиоксидантных витаминов.

58. Биологическая роль жирорастворимых витаминов.

#### БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

59. Гормоны гипоталамуса и гипофиза, их строение и механизм действия.

60. Гормоны коры надпочечников. Химическая природа и механизм действия. Влияние на обмен веществ.

61. Гормоны поджелудочной железы. Химическая природа и механизм действия. Влияние на обмен веществ.
62. Современные представления о механизме действия стероидных гормонов. Гормоны половых желез.
63. Современные представления о механизме действия гормонов белковой природы.
64. Гормоны щитовидной железы и их влияние на обмен веществ.
65. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Химическая природа и механизм действия. Влияние на обмен веществ.

### РЕГУЛЯЦИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ЦЕЛОСТНОГО ОРГАНИЗМА

66. Роль цикла трикарбоновых кислот во взаимосвязи обмена белков, липидов, углеводов.
67. Метаболизм ацетил-КоА в клетке.
68. Роль важнейших макроэргических соединений в обмене веществ.

### ДЫХАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КРОВИ, КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ И ВОДНОЭЛЕКТРОЛИТНЫЙ ОБМЕН

69. Дыхательная функция крови. Основные типы гипоксий.
70. Буферные системы крови и их роль в поддержании кислотно-основного равновесия.
71. Нарушения кислотно-основного состояния и тесты их лабораторной диагностики.
72. Роль почек и легких в поддержании кислотно-основного равновесия.
73. Электролитный состав плазмы крови и его регуляция.

### СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ

74. Современные представления о механизме мышечного сокращения.
75. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности различного характера. Пути ресинтеза АТФ.
76. Биохимические основы утомления и восстановления при мышечной деятельности.
77. Биохимические закономерности адаптации к мышечной деятельности.
78. Биохимический контроль в спорте.
79. Биохимические основы двигательных качеств спортсмена.
80. Основные принципы питания при занятиях спортом.

#### *Критерии оценки знаний на вступительных экзаменах:*

**Отлично** - Развернутый ответ на все вопросы. Глубокое знание материала, включая достижения современной биохимии по разделам обмена веществ, его нейрогуморальной регуляции. Способность к ассоциации теоретических знаний с практическими задачами биохимических

исследований в области молекулярной биологии и биохимии спорта. Способность легко и свободно ориентироваться в предмете «биохимия», правильно и полностью отвечать на дополнительные вопросы экзаменатора, владеть навыками биохимических исследований.

**Хорошо** – Полный ответ на поставленные вопросы. Добротное знание программы предмета. Умение хорошо ориентироваться в проблемах современной биохимической науки и практики. Допускаются незначительные отклонения в ответе на один или два поставленных вопроса.

**Удовлетворительно** – Ответы на вопросы экзаменационного билета неполные, но по сути своей верные. Допускается отсутствие правильного ответа на один из вопросов при условии полного ответа на два других. Абитуриент обязан ориентироваться в предмете, представлять его практическое значение для спорта, физической культуры и здорового образа жизни.

**Неудовлетворительно** – Неправильные ответы на поставленные вопросы. Плохое знание предмета, отсутствие практических навыков и представлений о роли биохимии в сфере физической культуры и спорта.

### *Рекомендуемая литература*

#### ***Основная:***

1. Албертс Б., Джонсон А., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уолтер П. Молекулярная биология клетки. В трех томах. М. Ижевск, 2013 .
2. Джалилов, П.Б. Словарь терминов по биохимии спорта (глоссарий), П.Б. Джалилов, С.С. Михайлов. – М.: Советский спорт, 2013. – 40 с.
3. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ. "БИНОМ. Лаборатория знаний". – 3-е издание (эл.). – 2015. - 323 с.
4. Михайлов С.С. Биохимия двигательной деятельности: учебник для вузов и колледжей физической культуры. – 6-е издание. - Издательство "Спорт", 2016. – 296 с.
5. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера, т.1, т.2. М., Бином, 2013.
6. Таганович А.Т. Биологическая химия Издательство "Высшая школа", 2013. – 671 с.
7. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии "БИНОМ. Лаборатория знаний". – 2-е издание. – 2015. – 855 с.

#### ***Дополнительная:***

1. Гольберг, Н.Д., Дондуковская Р.Р. Питание юных спортсменов / Н.Д. Гольберг, Р.Р. Дондуковская. – М.: Советский спорт, 2007. – 240 с.

2. Журавлев В.Л., Сафонова Т.А. Физиология сердечно-сосудистой системы. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2011.

3. Мирзоев О.М. Восстановительные средства в системе подготовки спортсменов. – М.: ФиС, 2005. – 220 с.

4. Михайлов, С.С. Спортивная биохимия / Учебник для вузов и колледжей физической культуры. Изд. 3-е, доп., испр.. – М.: Советский спорт, 2006. – 220 с.

5. Никулин, Б.А. Биохимический контроль в спорте: научно-методическое пособие / Б.А. Никулин, И.И. Родионова. – М.: Советский спорт, 2011. – 232 с.

6. Полиевский, С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов. – М.: ФиС, 2005. – 384 с.

7. Самсонова А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека: монография / А.В. Самсонова; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. – СПб [б.и.], 2011. – 203 с.

***Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:***

Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

Российская национальная библиотека [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

Библиотека Академии наук [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)

Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)