

Министерство спорта Российской Федерации

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ СПбНИИФК

С.А.Воробьев

«25» март 2022 года

ПРОГРАММА

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

Наименование области науки – 1. Естественные науки

Наименование группы научной специальности – 1.5. Биологические науки

Научная специальность 1.5.4. Биохимия

Форма обучения: очная

Принята на заседании ученого
совета ФГБУ СПбНИИФК

25 марта 2022 года, протокол № 3

Санкт-Петербург
2022

«Специальность»

Объемные требования для вступительного испытания:

Программа предназначена для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и готовящихся к сдаче вступительных испытаний по научной специальности 1.5.4. – Биохимия.

Вступительные испытания проводятся в соответствии с программами, составленными на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (специалитет, магистратура), утвержденных Минобрнауки России.

Программа содержит обязательный минимум дидактических единиц для оценки знаний, умений, уровня сформированности профессиональных компетенций и выявления степени готовности поступающего к освоению программы аспирантуры по научной специальности 1.5.4. – Биохимия.

Целью вступительных испытаний является оценка знаний, умений, уровня сформированности знаний и выявление степени готовности поступающего к обучению по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.4. – 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. Общие закономерности обмена веществ.
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. Синтез 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 CO_2 и H_2O .

33. Окисление жирных кислот в клетке.

34. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов в клетке.

35. Метаболизм кетонных 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 рН, 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 испытаниях:

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 "Вышэйшая 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

Российская национальная библиотека www.nlr.ru

Библиотека Академии наук www.rasl.ru

Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

Разработчик программы: кандидат биологических наук, доцент, заведующий сектором биохимии спорта ФГБУ СПбНИИФК – Гольберг Н.Д.