

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

ПРИНЯТА
Ученым советом
ФГБУ СПбНИИФК
Протокол № 8 от «26» октября 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГБУ СПбНИИФК
Воробьев С.А. Воробьев
«26» октября 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ
Б1.В.ОД4 «БИОХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

06.06.01 – Биологические науки
Направленность (профиль) – биохимия

Форма обучения: заочная

Квалификация (степень): «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Разработчик программы:
Канд.биол.наук
Красноперова Т.В.

Санкт-Петербург
2016

I. Цели и задачи дисциплины

Цель подготовки аспиранта по дисциплине «Биохимические закономерности физической работоспособности» - подготовить специалиста по диагностике спортивной работоспособности, зонам относительной мощности. Ознакомить слушателей с современными методическими подходами проведения лабораторной диагностики утомления, методами и средствами повышения работоспособности у людей, занимающихся физической культурой и спортом, различного уровня подготовленности (вплоть до членов сборных команд России) в лабораторных и полевых условиях (в покое и при выполнении мышечных нагрузок).

Задачи:

1. Получение теоретических знаний и совершенствование практических навыков в соответствии с программой «Биохимические закономерности физической работоспособности».

2. Отработка навыков индивидуального подхода к обследуемому на основе интеграции знаний и умений, полученных по всей программе обучения в аспирантуре.

3. Освоение новых современных методов диагностики физической работоспособности (сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и мышечной системы), необходимых в самостоятельной работе специалиста, работающего со спортсменами и лицами, занимающимися физической культурой и спортом.

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин.

II. Требования к освоению содержания дисциплины

Методы биохимических закономерностей физической работоспособности дополняют рекомендации лицу, занимающемуся физической культурой, либо спортсмену. Поэтому для успешного освоения данной дисциплины аспиранты должны иметь базовый уровень знаний биохимии, полученный при изучении основных дисциплин в процессе получения высшего образования. Используются и дополняются знания, полученные при изучении дисциплины «Биохимия».

В процессе освоения данной дисциплины аспирант формирует и демонстрирует следующие **компетенции:**

ПК-2 способность и готовность использовать знания биологических закономерностей развития и функционирования организма человека в единстве с окружающей средой для оценки резервных возможностей и адаптации к условиям деятельности в соответствии с половозрастными особенностями

ПК-3 способность и готовность использовать различные медико-биологические технологии для совершенствования физического развития и физической подготовленности человека

В результате освоения дисциплины «Биохимические закономерности физической работоспособности» аспирант должен:

Знать:

- биохимические методы исследования;
- биохимический анализ крови, мочи, пота в покое и изменения биохимических показателей после воздействия физической нагрузки аэробного и анаэробного характера;
- интерпретацию результатов;
- методику проведения исследование функции внешнего дыхания;
- методику тестирования физической работоспособности;
- современные диагностические методы исследования, включая газовую хроматография, газо-жидкостную хроматографию, масс-спектрометрию, флюориметрию;
- методологию организации и проведения лабораторной биохимической диагностики при работе в зонах различной мощности с учетом специфики избранного вида спорта и общих задач, стоящих перед биохимической диагностикой;

Уметь:

- правильно сформулировать задачи по оценке функционального состояния спортсмена;
- получить исчерпывающую информацию о необходимых методах обследования сердечно-сосудистой, дыхательной системы, мышечной системы, костной системы и состоянию обмена веществ;
- на основании полученных данных обследования составить по ним заключение;

Владеть:

- лабораторными и биохимическими методами исследования крови, мочи, пота и ротовой жидкости;
- навыками работы на современных диагностических биохимических анализаторах;
- методикой проведения исследования функции внешнего дыхания (спирометрия);
- оценивать полученные результаты;
- навыками аналитической работы с информацией по функциональному состоянию и на основе установленных лимитирующих факторов предлагать пути их устранения.

III. Основное содержание дисциплины

«Биохимические закономерности физической работоспособности» предназначена для аспирантов и соискателей по направлению 06.06.01 – биологические науки.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом и предназначена для аспирантов и соискателей по направленности биохимия. Содержит тематику лекций, практических занятий, состоятельной подготовки аспирантов.

Тема № 1. Спортивная работоспособность, факторы ее определяющие. Биоэнергетические возможности организма.

Понятие спортивной работоспособности. Механизмы обеспечения работоспособности. Способы ресинтеза АТФ. Соотношение между различными путями ресинтеза АТФ при мышечной работе. Генетические маркеры физических качеств и работоспособности.

Тема № 2. Аэробная и анаэробная работоспособность.

Алактатная и лактатная работоспособность. Аэробная работоспособность. Характеристики аэробной и анаэробной работоспособности. Методы измерения аэробной и анаэробной работоспособности.

Тема № 3. Методы и средства повышения работоспособности.

Интервальный метод. Метод повторных упражнений. Вариации методов тренировки для повышения аэробной или анаэробной работоспособности.

Тема № 4. Зоны относительной мощности и работоспособность.

Классификация зон относительной мощности мышечной деятельности. Мощность работы в отдельных видах спорта.

Тема № 5. Утомление, как временное снижение работоспособности. Процесс восстановления резервов организма.

Понятие утомления. Механизмы развития утомления. Развитие охранительного торможения. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма. Образование и накопление лактата. Биохимические особенности механизмов восстановления.

Тема № 6. Развитие работоспособности в процессе адаптации к мышечной деятельности.

Понятие адаптации. Срочная и долговременная адаптация. Биологические закономерности спортивной тренировки. Роль питания в процессах адаптации организма к физическим нагрузкам и повышению работоспособности.

Тема № 7. Развитие физической работоспособности в онтогенезе.

Возрастные особенности развития работоспособности. Специфичность спортивной работоспособности. Генетические и фенотипические маркеры развития физических качеств.

№	Тематика	Виды учебной нагрузки	
		Лекции, час.	Семинарские занятия, час.
1.	Спортивная работоспособность, факторы ее определяющие. Биоэнергетические возможности организма.	2	2
2.	Аэробная и анаэробная работоспособность.	1	2
3.	Методы и средства повышения работоспособности.	1	3
4.	Зоны относительной мощности и работоспособность.	1	2
5.	Утомление, как временное снижение работоспособности. Процесс восстановления резервов организма.	1	3

6.	Развитие работоспособности в процессе адаптации к мышечной деятельности.	1	2
7.	Развитие физической работоспособности в онтогенезе.	1	2

Типовые задания для самостоятельной работы:

1. Алактатная производительность.
2. Лактатная производительность.
3. Аэробная производительность.
4. Причины снижения работоспособности в различных зонах мощности.
5. Срочная адаптация к скоростно-силовым нагрузкам.
6. Адаптация к физическим нагрузкам на выносливость.
7. Адаптогены в спорте.
8. Фармакологические средства повышения работоспособности.
9. Допинг и спорт.
10. БАД для повышения работоспособности.

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	24
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	16
Лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (всего)	84
Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)	Зачет

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет: 108 часов (3 З.Е.)

IV. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина предусмотрена для изучения в аспирантуре в качестве обязательной дисциплины вариативной части.

V. Материально-технические условия реализации программы

Условия проведения лекций и практических занятий, об используемом оборудовании и информационных технологиях.

а) Материально-техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- телевизор плазменный.

б) Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows

- Антивирус Kaspersky Security Center 10
- браузер Mozilla Firefox.
- офисный пакет Microsoft Office 2016

VI. Оценочные средства для аттестации аспиранта

По итогам прослушанного курса оценивается качество освоения содержания учебной дисциплины на основе сдачи зачета.

Итоговая аттестация:

По итогам прослушанного курса оценивается качество освоения содержания учебной дисциплины на основе ответов на вопросы и ставится зачет.

Оценка «зачтено» ставится, если аспирант дал развернутый, логически стройный ответ на основные и дополнительные вопросы, показал умение оперировать понятийно-категориальным аппаратом и анализировать проблемные ситуации, показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины; твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его; показал знание дополнительной литературы.

Оценка «не зачтено» ставится, если аспирант показал отрывочные не систематизированные знания, не смог самостоятельно подготовить и выстроить ответ на основные вопросы и ответить на дополнительные вопросы, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины. Оценка «не зачтено» выставляется также в том случае, если аспирант отказался отвечать, или содержание его ответа не соответствует предъявляемым вопросам.

Вопросы к зачету:

1. Каковы критерии количественной оценки ресинтеза АТФ?
2. Аэробный путь распада АТФ, его характеристики?
3. Показатели биохимической оценки аэробного фосфорилирования?
4. Для чего используется показатель максимального потребления кислорода?
5. Что такое порог аэробного обмена и кислородный приход?
6. Что такое порог анаэробного обмена?
7. Какие методы используются для повышения аэробной работоспособности?
8. Характеристика алактатного пути ресинтеза АТФ?
9. Показатели биохимической оценки алактатного пути ресинтеза АТФ?
10. Какие методы используются для развития алактатной работоспособности?
11. Лактатный путь ресинтеза АТФ?
12. Показатели биохимической оценки лактатного пути ресинтеза АТФ?

13. Какие методы и средства используются для повышения лактатной работоспособности?
14. Соотношение между различными путями ресинтеза АТФ при мышечной работе?
15. Зоны относительной мощности работы?
16. Что такое работоспособность? Компоненты работоспособности?
17. Факторы, лимитирующие работоспособность?
18. В чем заключается специфичность работоспособности?
19. Возрастные особенности работоспособности?
20. Что такое алактатная работоспособность? Методы её развития.
21. Что такое лактатная работоспособность? Методы её развития.
22. Что такое аэробная работоспособность? Методы её развития.
23. Понятие утомления. Механизмы развития утомления.
24. Каким образом происходит развитие охранительного торможения?
25. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма в процессе утомления?
26. Исчерпание энергетических резервов организма в процессе утомления?
27. Образование и накопление в организме лактата в процессе развития утомления?
28. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением в процессе развития утомления?
29. Понятие восстановления. Две основные фазы восстановления?
30. Понятие адаптации к мышечной работе. Генотипическая и фенотипическая адаптация?
31. Какие основные изменения происходят в организме при срочной адаптации?
32. Какие основные изменения происходят в организме при долговременной адаптации?
33. Что такое тренировочный эффект? Каким образом он характеризует адаптационные изменения?
34. Какова роль питания в процессах адаптации организма к физическим нагрузкам и повышению работоспособности?
35. Основные биологические принципы спортивной тренировки?
36. Что такое индивидуальные генетические особенности. Практическая значимость учета генетически обусловленных физических и психических различий между спортсменами.
37. Наследуемость признаков и тренируемость физических качеств.
38. Генетически обусловленные биохимические и физиологические признаки человека, значимые для занятий физической культурой и спортом.
39. Гены противопоказаний и предрасположенности к занятиям определенными видами физической культурой и спортом.
40. Генетические маркеры быстроты, силы и выносливости.

41. Исследования ассоциации генетических маркеров с характеристиками физической работоспособности, важными для успешного осуществления спортивной деятельности.

VII. Учебно-методическое обеспечение программы

Рекомендуемая литература:

Основная литература:

1. Михайлов, С.С. Биохимия двигательной деятельности [Электронный ресурс]: учебник / С.С. Михайлов. - Москва: 2016. - 296 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97473>
2. Кулиненко, О.С. Фармакология спорта в таблицах и схемах [Электронный ресурс] / О.С. Кулиненко. - Москва: 2015. - 176 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97444>
3. Кьергаард, А.В. Основы спортивной генетики [Электронный ресурс]: учебное пособие по направлению 49.03.01 "Физическая культура" / А.В. Кьергаард; М-во спорта Рос. Федерации; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. - Санкт-Петербург: [б. и.], 2017. - Режим доступа: <http://megaprolib.net/ProtectedView0101/Book/ViewBook/23289>

Дополнительная литература:

1. Верхошанский, Ю.В. Физиологические основы и методические принципы тренировки в беге на выносливость [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Верхошанский. - Москва: Советский спорт, 2014. - 80 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69819>
2. Попов, Д.В. Физиологические основы оценки аэробных возможностей и подбора тренировочных нагрузок в лыжном спорте и биатлоне [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Попов, А.А. Грушин, О.Л. Виноградова. - Москва: Советский спорт, 2014. - 78 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69835>
3. Губа, В.П. Теория и методика современных спортивных исследований [Электронный ресурс]: монография / В.П. Губа, В.В. Маринич. - Москва: 2016. - 232 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97463>
4. Программы спортивного питания в эргогенном обеспечении подготовки спортсменов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Советский спорт, 2012. - 60 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69822?category_pk=4775#book_name

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Библиотека Академии наук: [информационно-аналитический ресурс]. – М., [200 -]. – Режим доступа: <http://www.ras.ru>

2. The Journal of Sports Science and Medicine (Спортивная наука и медицина). - Режим доступа: <http://www.jssm.org>
3. Журнал Адаптивная физическая культура. – Режим доступа. <http://www.afkonline.ru>
4. Единая мультидисциплинарная реферативная база данных оценки частоты цитирования Scopus. Режим доступа: www.scopus.com/
5. Реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of science. – Режим доступа: <http://wokinfo.com>
6. Американская национальная библиотека медицины и здоровья (PubMed). Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
7. Научная электронная библиотека E-Library: [информационно-аналитический ресурс]. – М., [200 -]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
8. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки: [полнотекстовая база данных]. – М., [2003-]. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
10. Электронный каталог Российской национальной библиотеки. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/>

Лист согласования и внесения изменений.

Программа «Биохимические закономерности физической работоспособности» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, обсуждена на заседании Ученого Совета ФГБУ СПбНИИФК (Протокол № 8 от 26 октября 2016 г.).

Разработчик:

Красноперова Т.В., канд.биол.наук



Согласовано:



Бадрак К.А., канд.пед.наук
зав.сектором ПНПКПиПК

Гольберг Н.Д., канд.биол.наук, доцент
руководитель направления подготовки
06.06.01 – биологические науки.

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

- 1) V Мат.-тех. усл. реализ. программ - программное обеспечение.
- 2) VII Уч.-метод. обесп. программ - рекомендательная лит.-ра.

Дополнения (изменения) внес:



1 Красноперова Т.В.

Утверждено на заседании Ученого Совета ФГБУ СПбНИИФК

(Протокол №__ от «__» _____ 201__ г.).

Согласовано:



Бадрак К.А., канд.пед.наук
зав.сектором ПНПКПиПК

Гольберг Н.Д., канд.биол.наук, доцент
руководитель направления подготовки
06.06.01 – биологические науки.

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

- 1) V Мат.-тех. усл. реализ. программ - программное обеспечение.
- 2) VII Уч.-метод. обесп. программ - рекомендательная лит.-ра.

Дополнения (изменения) внес:



1 Красноперова Т.В.

Утверждено на заседании Ученого Совета ФГБУ СПбНИИФК

(Протокол №__ от «__» _____ 201__ г.).

Согласовано:



Бадрак К.А., канд.пед.наук
зав.сектором ПНПКПиПК

Гольберг Н.Д., канд.биол.наук, доцент
руководитель направления подготовки
06.06.01 – биологические науки.