

**АННОТАЦИИ**  
**РАБОЧИХ ПРОГРАММ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН**  
**ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**  
**06.06.01 «Биологические науки»**  
**(Заочная форма обучения)**

*Вариативная часть*  
*Дисциплины по выбору*

**Молекулярная биология**

**1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Молекулярная биология» имеет своей целью с рядом разделов биоорганической химии и молекулярной биологии для создания целостного представления об основных молекулярных механизмах жизнедеятельности и диагностики организма человека. Курс призван существенно расширить познания студентов в области химии и биологии биополимеров, а также ознакомить студентов с механизмами хранения, передачи и реализации генетической информации. Комплекс знаний, предлагаемых курсом, является базовым для целого ряда дисциплин на стыке химии и биологии: биоорганической химии, биологической химии, химической биологии и пр.

Курс включает в себя как базовую информацию о строении и структуре биополимеров, так и новейшие данные о методах их исследования и о процессах, в которые эти биополимеры вовлечены. Важной особенностью курса является использование материалов из области биоорганической химии для более детального ознакомления со структурой и свойствами нуклеиновых кислот и белков и методами их исследования. Это позволяет в дальнейшем более глубоко рассмотреть процессы, протекающие с участием белков и нуклеиновых кислот. При разработке курса использованы материалы наиболее современных учебников по молекулярной биологии, биоорганической химии и биохимии, изданных в России и за рубежом. Курс также включает информацию о самых последних достижениях в области химии и биологии нуклеиновых кислот и белков.

Основной целью освоения дисциплины является теоретическое ознакомление студентов с базовыми молекулярно-биологическими понятиями, методами исследования важнейших биополимеров живой клетки, основными молекулярно-биологическими процессами, взаимосвязями между дисциплинами, входящими в комплекс наук о жизни.

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.1 и изучается на третьем курсе.

**2. Требования к освоению содержания дисциплины**

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующей работы над диссертацией, прохождения педагогической практики.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны владеть знаниями о строении и механизмах функционирования организма человека, физиологических и биохимических основах двигательной активности. Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данной дисциплины формируются в процессе изучения дисциплин «Анатомия человека», «Физиология человека», «Биохимия». Биохимия является одной из

основных дисциплин для освоения молекулярной биологии, и вообще для изучения биологических дисциплин.

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

УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ПК-3	способность и готовность использовать различные медико-биологические технологии для совершенствования физического развития и физической подготовленности человека

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

- общие представления о строении живых клеток, их строении и функции отдельных органелл клетки;
- свойства аминокислот, особенности первичной структуры белков, элементы вторичной структуры, свойства третичной структуры и белковых доменов;
- особенности ДНК-белковых взаимодействий, основные ДНК- распознающие домены белков;
- структурные особенности основных классов белков, посттрансляционные модификации белков;
- принципы структурной организации ДНК, принципы конформационных переходов;
- механизмы репликации плазмидной и геномной ДНК, основных участников аппарата репликации;
- строение теломер и поддержание их целостности;
- механизмы гомологичной и нехомологичной репарации, основные модели рекомбинации, энзимологию рекомбинации;
- особенности подвижных элементов генома, механизмы их перемещения;
- особенности транскрипции у прокариот и эукариот, структуру РНК- полимераз;
- особенности промотора и транскрипционных факторов, распознающих промотор, основные регуляторные элементы генома (инсуляторы, пограничные элементы);
- принципы строения хроматина на различных уровнях его организации;
- механизмы процессинга РНК, особенности процессинга у прокариот и эукариот;
- особенности строения рибосом, принципы трансляции мРНК, особенности эукариотической трансляции и ее регуляции.
- основные методы молекулярной биологии;
- правила работы и техники безопасности в физических и химических лабораториях, с реактивами, приборами;

**Уметь:**

- схематически изобразить основные стадии репликации, транскрипции, трансляции у про- и эукариот, этапы обратной транскрипции;

- интерпретировать и понимать результаты, полученные при использовании основных методов молекулярной биологии;
- пользоваться генетическими базами данных, литературными информационными системами.

**Владеть:**

- Методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
- Современными представлениями об основах биотехнологии и генной инженерии.

**3. Основное содержание дисциплины**

	<b>Содержание / Темы занятий</b>
1	<b>Предмет и задачи молекулярной биологии. Методология.</b> Молекулярная биология и ее связь с биохимией. Предмет молекулярной биологии. Основные этапы и открытия. Особенности организации прокариотической и эукариотической клетки. Методы изучения структуры нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Банки данных геномов и белков. Генная инженерия. Генная терапия. Понятия о геномике и протеомике.
2	<b>Хранение и воспроизведение генетической информации</b> <b>Структура нуклеиновых кислот.</b> Роль ДНК как носителя наследственной информации в клетке. Типы нуклеиновых кислот. Структура ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Минорные основания. А-, В-, С-, Т- и Z-формы ДНК. Суперспирализация ДНК. Особенности строения дезоксирибонуклеиновой кислоты. Структура рибонуклеиновых кислот. Типы РНК: ядерная, рибосомная, транспортная, м-РНК.
3	<b>Репарация и репликация ДНК</b> Основные принципы матричного синтеза ДНК. Ферменты, участвующие в репликации, их ферментативная активность. Вилка репликации, события на отстающей нити. Особенности ДНК-полимераз про- и эукариот. Роль метилирования в регуляции репликации. Особенности структурной организации ДНК в районе теломер и центромеры, проблема репликации. Виды и основные принципы реакций репарации. Ферменты репарации. Роль процессов репарации в эволюции жизни на Земле.
4	<b>Структура и функционирование хроматина</b> Современные представления о нуклеосомной и наднуклеосомной организации хроматиновой фибриллы. Понятие об эу- и гетерохроматине. Динамическая структура хроматина. Представление о “перемоделировании” хроматина. Модификации гистонов и связь с активностью генов. Внутрядерная архитектура хромосом. Особенности структуры хроматина половых хромосом.
5	<b>Структура и организация генома</b> Современные представления об организации геномов прокариот, архей и эукариот. Геномы вирусов. Геномы органелл (митохондрий, хлоропластов). Происхождение ДНК органелл. Уникальные и повторяющиеся нуклеотидные последовательности. Мультигенные семейства. Механизмы образования и эволюции tandemных повторов. Нестабильность генома.

6	<p><b>Передача генетической информации</b>  <b>Транскрипция</b>  Оперон - единица транскрипции. Структура РНК-полимераз и цикл транскрипции у прокариот. Особенности регуляции транскрипции у про- и эукариот. Схема оперона Жакоба-Мано. Принципы узнавания ДНК регуляторными белками. Три класса промоторов у эукариот. Аттенуация транскрипции.</p>
7	<p><b>Процессинг матричной РНК</b>  Понятие о моноцистронных и полицистронных мРНК. Особенности посттранскрипционного процессинга мРНК у про- и эукариот. Процессинг предшественников тРНК у про- и эукариот. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Понятие альтернативного сплайсинга. 5'-кеппирование. Полиаденилирование. Структура мРНК. Функциональные участки.</p>
8	<p><b>Реализация генетической информации</b>  <b>Генетический код и его свойства</b>  Генетический код и его свойства. Расшифровка генетического кода. Вырожденность кода и некоторые закономерности этой вырожденности. Универсальность и отклонения от генетического кода.</p>
9	<p><b>Транспортные РНК и аминоксил-тРНК-синтетазы</b>  тРНК, ее функции. Первичная структура тРНК. Универсальная 3'-концевая последовательность. Вторичная и третичная структура тРНК. Структура антикодоновой петли тРНК. Аминоксил-тРНК-синтетазы про-и эукариот. Аминоксилрование тРНК. Активация аминоксилоты. Реакция акцептирования аминоксилоты. Специфичность аминоксилирования тРНК. Сверхспецифичность.</p>
10	<p><b>Трансляция</b>  Рибосомы и их структура. Рибосомальная РНК. Функционирование рибосомы. Особенности инициации трансляции и ее регуляции у про- и эукариот. Элонгация: транспептидация и транслокация. Терминация трансляции.  <b>Посттрансляционные модификации белков</b>  Ко- и посттрансляционная модификация белков. Биосинтез секреторных и мембранных белков. Контрансляционная сборка олигомерных белков.</p>
11	<p><b>Изменчивость</b>  <b>Полиморфизм геномов.</b>  Мутации: генные, хромосомные и геномные. Причины мутаций. Типы повреждений ДНК. Апуринизация. Дезаминирование 5-метил цитозина. Системы защиты генома от мутаций. Клеточный цикл. Биологические основы канцерогенеза. Генетические маркеры.</p>
12	<p><b>Методы исследования нуклеиновых кислот</b>  Электрофорез. Амплификация ДНК. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Принцип метода. Основные стадии: денатурация ДНК, связывание праймеров (отжиг), синтез новой цепи ДНК. Использование ДНК зависимых ДНК-полимераз из термофильных организмов. Температурный профиль ПЦР. Амплификаторы. Эндонуклеазы рестрикции. Специфичность узнавания последовательностей ДНК. Рестрикционный анализ. Карты рестрикции. Блочный метод анализа последовательности нуклеиновых кислот. Методы определения первичной последовательности (секвенирования) нуклеиновых кислот. Метод Сэнгера. Использование ДНК-зависимых ДНК-полимераз для синтеза цепи ДНК. Специфическая терминация транскрипции при помощи дидезоксинуклеозид трифосфатов. Необходимость использования затравок – праймеров. Модификация дидезоксинуклеозид трифосфатов остатками красителей. Автоматизированный вариант метода Сэнгера. Методы секвенирования второго поколения. Клонирование ДНК.</p>

13	ДНК-диагностика, генетический паспорт. ДНК-чипы. Секвенирование ДНК с использованием ДНК-чипов. Мутации, полиморфизмы, aberrации. Области применения. Фармакогенетика. Цитогенетика. Анализ предрасположенности. Работа с базами данных. Спортивная генетика, генетический паспорт спортсмена. Настоящее и будущее молекулярной биологии. Генная инженерия. РНК-интерференция. Регуляция уровня мРНК, трансляции и структуры хроматина при помощи РНК-интерференции. Геномное редактирование. Новые технологии биохимической диагностики. Персональная и предиктивная медицина.
14	<b>Биохимия углеводов.</b> Классы углеводов. Обмен углеводов. Биологическая роль углеводов. <b>Обмен и функции липидов.</b>
15	<b>Гормоны – регуляторы обмена веществ.</b> Свойства гормонов. Регуляция биосинтеза. Механизм действия и биологическая роль.
16	<b>Заключительный семинар.</b> Выявление соответствия результатов освоения образовательной программы с установленными компетенциями аспирантов. Оценка готовности аспиранта к преподавательской и научно-исследовательской деятельности.

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	16
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	48
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)</b>	Экзамен

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет:

3 зачетные единицы, 108 часов.

## **Лечебная и оздоровительная диететика**

### **I. Цели и задачи дисциплины**

Основные задачи изучения курса «Лечебная и оздоровительная диететика» направлены на формирование у аспирантов системных знаний о:

- базовом рационе питания спортсменов различной специализации;
- роли основных пищевых нутриентов;
- средствах и методах эргогенической диететики;
- способах использовании факторов питания и отдельных биологически активных пищевых добавок для эскалации физической работоспособности, оптимизации восстановительного процесса и интенсификации адаптационных преобразований

- диетологии и лечебном питании.

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ 2 и изучается на 2 курсе.

## II. Требования к освоению содержания дисциплины

Дисциплина предназначена для ознакомления с принципами рационального питания спортсменов и лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Содержание дисциплины логически взаимосвязано с другими частями ООП «Биологические науки», такими, как «Современные технологии в спортивной медицине», «Спортивная психология», учебными практиками. Основными формами аудиторных занятий являются лекции и практические занятия. Дисциплина **“Лечебная и оздоровительная диететика”** имеет трудоемкость, равную 3 зачетным единицам, дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.1 и изучается на третьем курсе, по дисциплине предусмотрен экзамен.

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

ПК-2	способностью и готовностью 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 в поло-возрастными особенностями
ПК-3	способностью и готовностью использовать различные медико-биологические технологии для совершенствования физического развития и физической подготовленности человека

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- цели и задачи построения системы питания в физической культуре и спорте;
- структуру и функции базового питания спортсменов, его значение для удовлетворения пластических и энергетических потребностей организма.
- методы биохимического контроля занимающихся физической культурой и спортом
- основы лечебного питания при различных заболеваниях.

### **Уметь:**

- оценивать качество питания спортсмена и вносить необходимые коррективы в соответствии с направленностью и этапами тренировочно-соревновательного процесса.
- составить индивидуальный рацион питания.

### **Владеть:**

- Современными методами анализа и коррекции рациона питания спортсменов.

## III. Основное содержание дисциплины

<b>Раздел 1</b> Научные основы диететики и спортивного питания. Понятие о эргогенической диететике.
<b>Раздел 2</b> Принципы и формы спортивного питания.
<b>Раздел 3</b> Эргогеническая диететика в процессе подготовки спортсменов.

<b>Раздел 4</b> Базовые нутриенты спортивного питания и эффективность их применения.
<b>Раздел 5</b> Эргогенные нутриенты и эффекты от их применения.
<b>Раздел 6</b> Биологически активные пищевые добавки (БАПД) различной метаболической направленности и способы их применения для решения задач спортивной подготовки.
<b>Раздел 7.</b> Основы лечебной диететики при различных заболеваниях и патологических состояниях

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	16
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	48
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)</b>	Экзамен

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет:

3 зачетные единицы, 108 часов.

## **Методы статистической обработки результатов**

### **I. Цели и задачи дисциплины**

Цели дисциплины:

- освоение аспирантами системы научно-практических знаний, умений и компетенций в области статистической обработки данных и результатов экспериментов в своей профессиональной деятельности:

- обеспечение оптимального уровня подготовленности аспирантов в области методов теории вероятности и математической статистики, соответствующего требованиям федеральных государственных стандартов,

- обеспечение учащихся необходимым запасом знаний, формирование у них научного мировоззрения и умения использовать полученные математические знания в области биологии и медицины;

- ориентирование аспирантов на анализ научной и научно-практической литературы по методам анализа и статистической обработки результатов измерений, обобщение практики в области биологии и медицины.

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.2.1 и изучается на 1 курсе.

### **II. Требования к освоению содержания дисциплины**

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

УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных
------	---

	исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способностью и готовностью применять современные методы оценки работоспособности, функционального состояния основных систем обеспечения деятельности и физических качеств человека в лабораторных и полевых условиях
ПК-2	способностью и готовностью 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 в поло-возрастными особенностями

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

- подходы к решению задач обработки данных и результатов экспериментальных измерений применительно к своей профессиональной области;
- обладать необходимым объемом теоретических и практических знаний, позволяющих работать в команде специалистов, занимающихся решением практических задач в области физической культуры и спорта.

**Уметь:**

- пользоваться полученным объемом теоретических и практических знаний для последующей работы в команде специалистов, занимающихся решением практических задач в области физической культуры и спорта.

**Владеть:**

- методиками обработки результатов измерений и оценки данных с помощью изученных элементов теории вероятности и математической статистики.

### III. Основное содержание дисциплины

	Содержание / Темы занятий
1	Введение в дисциплину. Понятия вероятности, нечеткости и неопределенности, их соотношение между собой. В каких случаях применима теория вероятности и основанные на ней методы математической статистики.
2	Случайные события. Определение и классификация. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятностей и следствия из них.
3	Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Частоты и их свойства. Вероятность суммы событий. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. (Схема Бернулли).
4	Случайные величины. Определение случайной величины. Законы распределения случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
5	Плотность вероятности случайной величины и её свойства. Примеры законов распределения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- биномиальный,</li> <li>- пуассоновский,</li> <li>- гипергеометрический,</li> <li>- геометрический,</li> </ul>



	- показательный, - равномерной плотности, - нормальный.
6	Многомерные случайные величины. Совместная функция распределения и совместная плотность вероятности двух и более случайных величин. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства.
7	Ковариация, коэффициент корреляции. Простейшие виды корреляции. Знаковая корреляция Фехнера, линейная корреляция.
8	Центральная предельная теорема. Закон больших чисел. Теорема Ляпунова и ее следствия.
9	Введение в элементы математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.
10	Точечные оценки неизвестных параметров. Понятия состоятельности и несмещённости оценок.
11	Понятие о доверительных интервалах. Доверительные интервалы для оценок математического ожидания и несмещенной дисперсии.
12	Метод наименьших квадратов.
13	Принципы моделирования случайных величин.
14	Основные критерии проверки гипотезы о законе распределения случайной величины.
15	Принципы интерполяции данных при экспериментальном измерении непрерывных и дискретных величин.
16	Принципы поиска закономерностей и экстраполяции данных с заданной достоверностью.

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	8
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	92
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)</b>	Зачет с оценкой

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет:

3 зачетные единицы, 108 часов.

## **Информационные технологии в науке и образовании**

### **I. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины: формирование у аспирантов информационной культуры в условиях интеграции достижений современной науки и образования, в области

использования современных информационно-коммуникационных технологий в сфере научных исследований в области физической культуры и спорта.

**Задачи дисциплины:**

- формирование мировоззрения, позволяющего профессионально ориентироваться в информационно-коммуникационной сфере в области физической культуры и спорта;
- приобретение умений и навыков использовать информационные технологии для получения, обработки и анализа данных научных исследований;
- умение создавать и реализовывать информационные модели в области физической культуры и спорта с использованием стандартных программных комплексов и различных информационных ресурсов.

В результате изучения курса аспирант должен овладеть базовыми представлениями о современных информационных технологиях, практическим инструментарием, необходимым для дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.2.2 и изучается на 1 курсе.

**II. Требования к освоению содержания дисциплины**

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

УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные направления развития ИТ в России и за рубежом;
- последние достижения современной науки и образования в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- программное и аппаратное обеспечение, применяемое для решения научно-педагогических задач в области физической культуры и спорта;
- принципы, методы использования современных информационных технологий в научной и профессиональной деятельности;

- основные направления использования информационных технологий в сфере научных исследований в области физической культуры и спорта;
- современные тенденции развития и использования ИТ в сфере образования;
- основные направления информатизации отрасли физической культуры и спорта;
- знать и уметь применять в научной деятельности стандартные программно-технические средства ИКТ;

**Уметь:**

- интегрировать современные информационные технологии в научную и образовательную деятельность;
- планировать выполнение научных исследований на базе современных информационных технологий;
- разрабатывать и создавать научно-образовательные ресурсы с использованием различных программно-технических средств;
- постоянно осваивать новейшие современные средства получения, хранения, обработки, передачи и предъявления информации;
- использовать потенциал сети Интернет для решения научно-педагогических задач;
- пользоваться всеми службами и ресурсами Интернета, сетевыми технологиями обработки спортивно-педагогической информации;

**Владеть:**

- навыками сбора и регистрации информации на основе сопряжения диагностической аппаратуры и различных технических устройств с компьютером;
- современными методами компьютерной обработки результатов научного исследования в сфере физической культуры и спорта;
- навыками создания и использования электронных образовательных ресурсов по физической культуре и спорту.

**III. Основное содержание дисциплины**

Вид занятия (лекционное, практическое, лабораторное)	Тема занятия	Образовательные технологии (в том числе интерактивные)
Лекция/Практические занятия	Основные направления использования ИТ в научных исследованиях и в образовательном процессе по физической культуре и спорту	ММ презентации Интернет технологии информационно-коммуникационные образовательные технологии
Лекция/Практические занятия	Дистанционные технологии в науке и образовании	СДО MOODLE Интерактивные презентации
Лекция/Практические занятия	Технология работы с информационно-образовательными ресурсами в сети Интернет	Интерактивные презентации Интернет-технологии
Лекция/Практические занятия	Метод проектов в науке и образовании.	дискуссионно-групповой метод, метод группового решения
Лекция/Практические	Технологии Web-2 для решения	Интерактивные

занятия	научно-педагогических задач	презентации Интернет технологии
---------	-----------------------------	------------------------------------

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	8
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	92
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)</b>	Зачет с оценкой

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет:

3 зачетные единицы, 108 часов.

## **Физиология спорта и двигательной активности**

### **I. Цели и задачи дисциплины**

Ознакомить студентов с основными представлениями о функциях, закономерностях и механизмах регуляции органов, систем и целостного организма человека с учетом выполнения конкретных физических упражнений или стандартных нагрузок при занятиях физической культурой или конкретным видом спорта.

Задачи дисциплины:

- Ознакомить студентов с основными закономерностями деятельности различных органов, систем и целого организма человека в покое и при мышечной работе.
- Сообщить студентам необходимые объемы знаний об основных закономерностях адаптации спортсменов к физическим нагрузкам и динамике адаптационных перестроек в организме, при формировании двигательных навыков и развитии физических качеств в различных видах спорта.
- Выработать у будущих специалистов в области физического воспитания и спорта необходимые прочные навыки простых методов исследования функционального состояния и тестирования функциональной подготовленности спортсменов для контроля за ростом спортивного мастерства и сохранения здоровья спортсменов.

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.3.1 и изучается на втором курсе.

### **II. Требования к освоению содержания дисциплины**

Для изучения данной дисциплины студент должен иметь сформировавшиеся знания и умения по предметам: «Анатомия», «Биомеханика двигательной деятельности», «Биохимия».

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способностью и готовностью применять современные методы оценки работоспособности, функционального состояния основных систем обеспечения деятельности и физических качеств человека в лабораторных и полевых условиях
ПК-2	способностью и готовностью 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 в поло-возрастными особенностями
ПК-3	способностью и готовностью использовать различные медико-биологические технологии для совершенствования физического развития и физической подготовленности человека

**Знать:**

- современные основы физиологической адаптации спортсменов к физическим нагрузкам;
- методические основы научных исследований в сфере физической культуры и спорта;
- основные методы, технологии и приёмы коррекции функционального состояния спортсмена;

**Уметь:**

- определять функциональное состояние занимающихся в покое и при мышечной работе;
- анализировать полученные данные обследований и использовать их для определения эффективности различных сторон деятельности в сфере физической культуры и спорта;
- использовать информацию физиологических методов контроля для оценки влияния физических нагрузок на индивида и вносить соответствующие коррективы в процесс занятий;

**Владеть:**

- методами определения функционального состояния занимающихся;
- методами проведения научных исследований в сфере профессиональной деятельности;
- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта.

## **I. Основное содержание дисциплины**

### **1. Введение в дисциплину «Физиология спорта». Структурно-функциональная классификация видов спорта.**

Предмет, цели и задачи физиологии спорта. Развитие физиологии спорта, как прикладной медицинской науки. Основные понятия физиологии спорта: адаптация, потребность, функциональная система, тренированность, уровень здоровья, двигательный навык, компоненты спортивной деятельности и здоровья (темперамент, психический, нейродинамический, энергетический и двигательный), компенсированное и декомпенсированное утомление, восстановление, функциональные резервы, выносливость и другие. Основы классификации видов спорта: общность и различия структуры деятельности. На первом уровне учитывается характер взаимодействия организма спортсмена со средой деятельности. Все виды спорта разделяются на три

большие группы: циклические, ациклические, спортивные противоборства. На втором уровне распределения учитываются наиболее общие внутригрупповые различия в структуре деятельности. На третьем уровне представлены конкретные группы видов спорта, относящихся ко второму и, соответственно, первому уровням распределения.

**2. Физиологическая характеристика циклических, ациклических видов спорта и спортивных противоборств.** Физиологическая характеристика циклических видов спорта. Преодоление дистанции как отличительное свойство циклических видов спорта, характеризуется непрерывным выполнением простых и стереотипных движений, близких к естественным локомоциям. Распределение на 4 зоны определяется сложностью преодоления дистанции, которая зависит от частоты и силы при выполнении двигательных навыков. Основная нагрузка приходится на энергетический компонент деятельности. Физиологическая характеристика ациклических видов спорта. Взаимодействие с разнообразными снарядами в условиях ограниченной площадки, как отличительное свойство большинства ациклических видов спорта. Характеризуются выполнением различной сложности координированных движений, резко отличающихся от естественных локомоций. Преимущественная нагрузка приходится на двигательный (физические качества – сила, скорость, ловкость, гибкость и др.) и, особенно, нейродинамический компоненты (координация движений). Физиологическая характеристика спортивных противоборств. Отличительной способностью, по сравнению с другими видами спорта, является то, что достижение цели сопряжено с преодолением противодействия соперника, преследующего ту же цель.

**3. Физиологические механизмы развития энергетических и физических качеств спортсмена.** Механизмы энергообеспечения спортивной деятельности. Внешнее дыхание и кровообращение в процессе выполнения физических упражнений. Аэробная подготовленность организма спортсмена. Физические качества, как следствие спортивной тренировки. Физиологическая характеристика мышечной силы. Физиологические механизмы развития мышечной силы. Физиологические механизмы развития скорости движений и выносливости. Физиологические механизмы развития ловкости и гибкости.

**4. Теория функциональных систем как основа формирования двигательного навыка.** Знаний закономерностей классической рефлексной теории недостаточно для современных представлений физиологических основ педагогических принципов спортивной тренировки (сознательность, активность, систематичность, доступность, наглядность, прочность). Факторы произвольной деятельности: потребность, цель, программирование, коррекция движений лежат в центре внимания теории функциональной системы П.К. Анохина, созданной на принципе системного подхода к изучению этих факторов. Понятие двигательного навыка – генерализация, консолидация, стабилизация и совершенствование.

**5. Переходные состояния организма при спортивной деятельности.** Общая характеристика переходных состояний спортсмена. Предстартовое состояние спортсмена. Разминка, как средство коррекции предстартового состояния. Вработывание в начале спортивного упражнения. Истинное и относительное состояния спортсмена. Общая характеристика утомления. Функциональные сдвиги в организме при утомлении. Компенсированная и декомпенсированная стадии утомления. Особенности утомления при разной мощности нагрузок. Механизмы восстановительных процессов. Особенности восстановления после разной мощности нагрузок. Средства и методы оптимизации восстановительных процессов.

**6. Функциональные резервы организма спортсмена.** Проявление функциональных резервов организма в условиях покоя, в реакциях на стандартные нагрузки и в экстремальных условиях соревнований. Общая физическая работоспособность по тесту PWC170 и примерные величины у спортсменов и неспортсменов.

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	16
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	48
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)</b>	Зачет

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет:

2 зачетные единицы, 72 часа.

## **Функциональная диагностика**

### **I. Цели и задачи дисциплины**

**Цель** подготовки аспиранта по специальности «Функциональная диагностика» — подготовить специалиста по функциональной диагностике сердечно-сосудистой системы, респираторной системы, центральной и периферической нервной системы, ознакомить слушателей с современными методическими подходами проведения функциональной диагностики населения, в том числе, 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).

Основной целью профессиональной подготовки является создание теоретического и практического фундамента для постепенного перехода аспиранта от уровня знания к уровню умения, формирование готовности к самостоятельной работе с учетом потребностей органов практического здравоохранения, ориентированных на работу в условиях рыночной экономики.

#### **Задачи:**

1. Получение теоретических знаний и совершенствование практических навыков в соответствии с программой «Функциональная диагностика».
2. Отработка навыков индивидуального подхода к пациенту на основе интеграции знаний и умений, полученных по всей программе обучения в аспирантуре.
3. Освоение новых современных методов диагностики (сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной системы), необходимых в самостоятельной работе врача-специалиста, работающего со спортсменами и лицами, занимающимися физической культурой и спортом.

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.3.2 и изучается на втором курсе.

### **II. Требования к освоению содержания дисциплины**

Методы функциональной диагностики существенно дополняют нозологический, топический и морфологический диагнозы, являясь важной частью клинического диагноза, поэтому для успешного освоения данной дисциплины студенты должны иметь базовый уровень клинических знаний, полученный при изучении основных клинических дисциплин в процессе получения высшего образования, таких, как “Пропедевтика внутренних болезней”, “Общая патофизиология”, “Общая и госпитальная терапия”, “Общая и госпитальная хирургия”. С учетом спортивной направленности, для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплины “Спортивная медицина”. Используются и дополняются знания, полученные при изучении дисциплины «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия» по программе подготовки специалистов, успешно сдавших экзамен/зачет по данной дисциплине. Повышению эффективности освоения, углублению и закреплению знаний и умений способствует параллельное изучение дисциплины из вариативного блока «Современные технологии в спортивной медицине».

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**

ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-1	способностью и готовностью применять современные методы оценки работоспособности, функционального состояния основных систем обеспечения деятельности и физических качеств человека в лабораторных и полевых условиях
ПК-2	способностью и готовностью 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 в поло-возрастными особенностями

В результате освоения дисциплины “Функциональная диагностика” аспирант должен:

**Знать:**

- общие вопросы организации службы функциональной диагностики при оказании медицинской помощи взрослому и детскому населению;
- клиническую симптоматику и патогенез основных заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем у взрослых и детей, в особенности у занимающихся физической культурой и спортом;
- общие методы исследования в кардиологии;
- функциональные методы исследования: - электрокардиографию в норме и при патологии; - ультразвуковые методы исследования у взрослых и детей (ЭхоКГ, в т.ч. доплерография, транскраниальная доплерография, дуплексное сканирование, доплерография периферических сосудов и др.);
- принципы работы фонокардиографа, электрокардиографа, электроэнцефалографа;
- методику проведения нагрузочных тестов;
- методику проведения суточного мониторирования ЭКГ, суточного мониторирования АД;
- принципы проведения электрофизиологического исследования, интерпретацию результатов;



- принципы проведения ангиографические методы исследования, интерпретацию результатов;
- методику проведения исследование функции внешнего дыхания;
- методику проведения исследование газового состава крови, КОС и основного обмена;
- методику проведения спировелоэргометрии;
- методику проведения электроэнцефалографии, рутинной и с функциональными пробами;
- методику тестирования нервно-мышечной передачи;
- принцип работы электромиографа, методику проведения электромиографических методов исследования;
- Методы исследования сосудистой системы (реография);
- основы фармакотерапии в кардиологической, неврологической практике, при заболеваниях дыхательной системы, механизм действия основных групп лекарственных веществ, осложнения, вызванные применением лекарств;
- методологию организации и проведения функциональной диагностики на различных этапах подготовки с учетом специфики избранного вида спорта и общих задач, стоящих перед функциональной диагностикой;

**Уметь:**

- правильно сформулировать задачи по оценке функционального состояния спортсмена;
- получить исчерпывающую информацию о необходимых методах обследования сердечно-сосудистой, центральной и периферической нервной системы, дыхательной системы;
- определить необходимость дополнительных специальных методов исследования;
- на основании полученных данных обследования составить по ним заключение, провести дифференциальную диагностику, дать заключение;

**Владеть:**

- методикой проведения ЭКГ-исследований, в том числе с нагрузочными пробами (фармакологическими и с физической нагрузкой);
- методикой проведения фонокардиографического исследования;
- методикой проведения нагрузочных проб в кардиологии, пульмонологии;
- методикой проведения суточного мониторинга ЭКГ;
- провести велоэргометрию, работать с кардиомонитором в ПИТ;
- методикой проведения исследования функции внешнего дыхания (спирометрия и спирграфия);
- методикой проведения исследования газового состава крови;
- методикой проведения электромиографии;
- исследовать функцию внешнего дыхания (спирометрия и спирография);
- оценивать полученные результаты, распознать норму и патологию на электрокардиограмме и заключении спирографического исследования;
- навыками аналитической работы с информацией по функциональному состоянию и на основе установленных лимитирующих факторов предлагать направления их устранения.

**III. Основное содержание дисциплины**

**Раздел 1** Аппаратурное обеспечение и методические основы функциональной диагностики. Противопоказания и показания.

**Раздел 2** Клиническая электрокардиография (ЭКГ). Основы электрокардиографии (ЭКГ). Нормы в электрокардиографической практике. Электрокардиографическая диагностика при различных патологических состояниях (гипертрофиях камер сердца, нарушениях внутрижелудочковой проводимости, аритмиях и блокадах сердца, ЭКГ при ишемии миокарда). Функциональные пробы, основанные на электрокардиографической диагностике (ВЭМ, тредмил-тест, чреспищеводные электрофизиологическое исследование сердца при нарушениях ритма и проводимости).

**Раздел 3** Клиническая физиология и функциональная диагностика системы дыхания. Spiрография, спирометрия. Современная спирографическая аппаратура. Исследование вентиляционной функции легких. Критерии правильности выполнения проб. Виды вентиляционной недостаточности. Причины.

**Раздел 4** Анализ и оценка функционального состояния центральной и периферической нервной системы, ЭЭГ-мониторинг, ЭЭГ с нагрузочными пробами. Электромиография.

**Раздел 5** Клиническая физиология и функциональная диагностика сосудистой системы (реография). Клиническая физиология и функциональная диагностика сосудистой системы. Ультразвуковая диагностика периферических сосудов.

**Раздел 6** Методы исследования газов, кислотно-щелочного состояния крови (КЩС) и основного обмена. Способы взятия крови для анализа. Определение показателей КЩС. Прямой и косвенный способы определения показателей КЩС. Оценка нарушений КЩС по данным анализа. Исследование возможностей окислительной энергетической системы. Исследование возможностей лактаcidной энергетической системы. Исследование возможностей фосфагенной энергетической системы. Количественная оценка суммарных энергозатрат и доля вкладов систем энергообеспечения при выполнении мышечной деятельности.

**Раздел 7** Теоретические основы эхокардиографии. Виды ультразвукового изображения сердца. Основные режимы ЭХОКГ, ультразвуковые доступы к сердцу. Эхокардиографическая оценка камер и структур сердца.

**Раздел 8** Функциональная диагностика в спорте. Задачи функционального контроля в спорте. Принципы организации функционально-диагностического обследования спортсменов высокой квалификации и ближайшего резерва. Особенности проведения функционально-диагностических обследований в зависимости от специфики вида спорта (мышечной деятельности).

Программой учебной дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов
--------------------	-------------

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	24
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	16
Лабораторные работы (ЛР)	
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	48
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/зачет с оценкой/экзамен)</b>	Экзамен

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины составляет:

2 зачетные единицы, 72 часа.